RBL488 series
電子負荷装置

取扱説明書

RBL488 50-1000-4000
RBL488 100-600-4000
RBL488 400-600-4000
RBL488 600-200-4000

TDI
Transistor Devices

KIKUSUI

Part No. Z1-002-670, IB003482

取扱説明書について

この取扱説明書は、Transistor Devices 社 Dynaload Division 作成の英文取扱説明書を菊水電子工業（株）が翻訳し、補足説明を加えて編集したものです。
ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

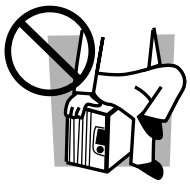
Copyright© 2002　菊水電子工業株式会社
Printed in Japan

⚠ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。

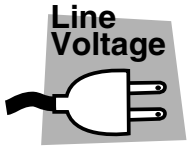
使用者

- 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- 電気的知識の無い方が使用される場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。



用　途

- 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。

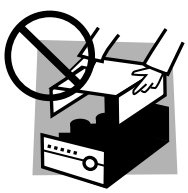


入力電源

- 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および 100V 系 /200V 系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。

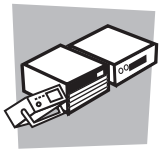
ヒューズ

- 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



カバー

- 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



設　置

- 本製品を設置する際は、本取扱説明書の「1.2.1 設置場所の注意」をお守りください。
- 感電防止のため保護導体端子は、必ず電気設備技術基準 D 種以上の接地工事が施されている大地アースへ接続してください。
- 電源コードを配電盤へ接続するときは、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督のもとで作業してください。
- キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。

移　動

- POWER スイッチをオフにし、配線ケーブル類を外してから移動してください。
- 質量が 20kg を越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。

操　作

- ご使用の前には、必ず入力電源電圧やヒューズの定格および電源コードの外観などに異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。
- 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、電源コードを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- 出力配線または負荷用電線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

- 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。
- 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

調整・修理

- 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

目次

はじめに - - -

3.5.1 セットアップの保存 ---- 3-20
3.5.2 セットアップの呼び出し ---- 3-20
3.6 その他の機能 ---- 3-21
3.6.1 スルーレートの設定 ---- 3-21
3.6.2 スルーレートレンジ ---- 3-22
3.6.3 ショートロック ---- 3-22
3.6.4 エンコーダ分解能の設定 ---- 3-23
3.6.5 前面パネルのロック ---- 3-24
3.6.6 LCD コントラストの調整 ---- 3-25
3.6.7 サウンド ON/OFF ---- 3-26
3.6.8 ローカルコントロールの再開 ---- 3-26
3.6.9 ファームウェア・バージョンの確認 ---- 3-27
3.6.10 メニュー ---- 3-28
3.7 工場出荷時の設定（Factory Preset） ---- 3-29

第 4 章　応用操作

4.1 リモートセンシング ---- 4-1
4.2 アナログリモートコントロール ---- 4-3
4.3 DC LOAD のオン／オフコントロール ---- 4-4
4.4 電流モニタリング ---- 4-4

第 5 章　GPIB コントロール

5.1 準備 ---- 5-1
5.1.1 GPIB ケーブルの接続 ---- 5-1
5.1.2 GPIB アドレスの設定 ---- 5-1
5.1.3 プログラムメッセージターミネータ（デリミタ）の設定 ---- 5-2
5.2 GPIB インターフェース ---- 5-3
5.3 メッセージとターミネータ ---- 5-4
5.3.1 メッセージ ---- 5-4
5.3.2 ターミネータ ---- 5-5
5.4 メッセージとレジスタ ---- 5-6
5.4.1 動作モード ---- 5-7
5.4.2 レンジ設定 ---- 5-12
5.4.3 ロードオン／オフ ---- 5-13
5.4.4 リミット設定 ---- 5-14
5.4.5 パルスモード ---- 5-15
5.4.6 パルスセットアップ ---- 5-22
5.4.7 スルーレート ---- 5-24
5.4.8 セットアップメモリ ---- 5-27
5.4.9 パネルロック ---- 5-28
5.4.10 短絡 ---- 5-29
5.4.11 リードバック ---- 5-30

5.4.12 レジスタ関連----5-31
5.4.13 その他----5-35
5.5 レジスタについて----5-37

第６章　マスタ／スレーブ並列運転

6.1 コントロールケーブルの接続 ----6-1
6.2 システムの設定----6-4
6.2.1 レンジ設定 ----6-4
6.2.2 スレーブ機の DC LOAD ON/OFF ----6-5
6.2.3 負荷用の電線の接続 ----6-5
6.2.4 マスタ／スレーブ並列運転におけるスルーレート ----6-6

第７章　仕様

7.1 仕様 ----7-1
7.1.1 RBL488 シリーズ共通仕様----7-1
7.1.2 RBL488 50-1000-4000----7-3
7.1.3 RBL488 100-600-4000----7-4
7.1.4 RBL488 400-600-4000----7-5
7.1.5 RBL488 600-200-4000----7-6
7.2 外形図----7-7

メッセージ一覧

はじめに

概要

Dynaload RBL488 シリーズは、直流電源装置やバッテリなどの直流電源の特性試験や、寿命試験、エージング用負荷として使用する直流電子負荷装置です。

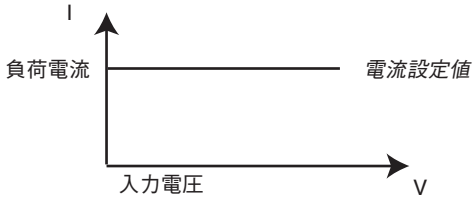
機能

- 実負荷に近い状態でのシミュレーション
- 「定電流」、「定抵抗」、「定電圧」、「定電力」の 4 つの動作モード
- 標準搭載の GPIB インターフェースによって、電源の投入／遮断など一部の機能を除き前面パネルにある機能をコントロール
- 4 つの動作モードにおいて 0 V ～ 10 V のアナログ信号によるリモートコントロール

以下に、「定電流」、「定抵抗」、「定電圧」、「定電力」の 4 つの動作モードを概説します。

定電流モード

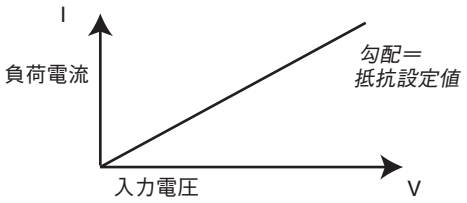
定電流モードは、入力電圧にかかわらず一定した負荷電流を流します。



定抵抗モード

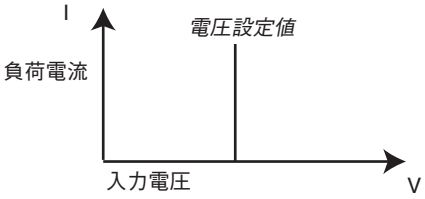
定抵抗モードは、入力電圧に比例した負荷電流をリニアに流します。

抵抗値の設定は、オーム、またはアンペア／ボルト（A/V）で行います。



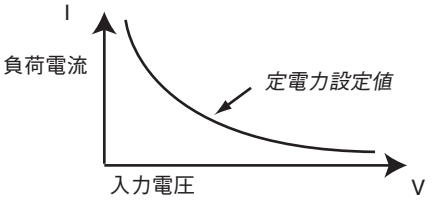
定電圧モード

定電圧モードは、接続された被試験電源の電圧を維持するのに必要な負荷電流を流します。



定電力モード

定電力モードは、希望する電力レベルを維持するために現在の入力電圧で要求される負荷電流を流します。



警告、注意および注記

本機を据え付け、使用する前に、安全注意事項や操作方法などをよく読み理解することが大切です。

これらの基本ガイドラインを遵守しなかった場合は、重傷を負ったり、死に至る場合があります。

本機は、危険な電圧や電流を発生させることはありませんが、使用中に本機に接続されている被試験電源の危険要因にオペレータがさらされる場合があります。

本機は、訓練を積んだ者による使用を目的としています。

また、内部にはオペレータが保守を行うことができる部品はありません。

サービスや校正は、当社（菊水電子工業）サービスにお任せください。

警告

- 本機に接続を行う前に、本機、被試験電源、および周辺機器の AC 電源や DC 電源がすべてオフになっていることを確認します。
- 電源コードを接続する前に、正しい AC 入力レンジが選択されていることを確認します。
- 本機が、被試験電源が発生する電圧と電流に対して正しく設定されていることを確認します。
- 通電する前に、すべての接続が適切かつ確実に行われ、すべての安全カバーが所定の位置に取り付けられていることを確認します。
- 本機をその他の装置といっしょにラックに組み込むときは、各装置の重量や位置を考慮し、ラック上部が重くなり過ぎないようにします。
  ラックの上部が重くなりすぎると、転倒する危険があります。
- 空気の取入口や排気口の近くに障害物がないようにします。

安全記号

記号	定義	出版物
	注意：感電の危険性	ISO 3864, No. B.3.6
	注意：取扱説明書を参照してください。	ISO 3864, No. B.3.1
	触れやすく、高温になっている部品	ISO 3864

第 1 章　セットアップ

この章では、製品の開梱から実際に製品を使用する前までを説明しています。

1.1　開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい、付属品が正しく添付されているか、輸送中に損傷を受けていないかをお確かめください。

表 1-1　付属品一覧

	品名	数量	チェック
1	取扱説明書	1	
2	電源コード	1	
3	3 極 -2 極変換アダプタ	1	
4	DYNALOAD 試験成績書	1	
5	DYNALOAD 校正証明書	1	
6	ローインダクタンス・ケーブル（1 m）*1	1	

注意　*1 ケーブルのインピーダンス調整のためにやむを得ず、黒色端子側のケーブルの一部に被覆が無く、編組線が露出しているところがあります。
接続にあたっては、他の機器や端子など活電部への接触に注意してください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

注記　・ 梱包材は本機を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。

1.2 設置

ここでは、RBL488 シリーズの設置場所に対する注意と、ラック組み込みについて説明します。

1.2.1 設置場所の注意

本機を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■ 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■ 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

使用温度範囲：0 ℃～ +40 ℃

保存温度範囲：-20 ℃～ +40 ℃

■ 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

使用湿度範囲：80 %RH 以下（ただし、結露なきこと）

保存湿度範囲：80 %RH 以下（ただし、結露なきこと）

使用湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本機を使用しないでください。

■ 腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本機内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因となり、火災につながることがあります。

■ ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながることがあります。

■ 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本機は強制空冷です。吸気口から空気を取り込み、後面へ排出します。

上面と側面の吸気口は、必要に応じてふさぐことができます。

熱がこもり火災や故障の原因になりますので、前面の吸気口と後面の排気口は、最低 10 cm の空間を確保してください。

■ 本機の上に物を乗せないでください。

特に重い物を乗せると、故障の原因になります。

■ 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

■ 周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

誤作動により、感電や火災につながることがあります。

■ 周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本機から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

1.2.2 ラック組み込みについて

「7.2 外形図」は、本機の寸法を示しています。

本機をラックに組み込むにはラック取付座のほかに、スライドやたな受けを使用することが必要になります。

本機のシャシには、米国 Jonathan 社製スライドレール“110QD-22-2”に適合した取り付け穴が設けられています。

スライド取付ネジは、#10-32 × 5/16 トラスネジを使用してください。

1.3 移動時の注意

本機を設置場所まで移動する、または本機を輸送する際には、次の点に注意してください。

■ POWER スイッチを OFF にしてください。

POWER スイッチを ON にしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

■ 接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると、断線や落下によるけがの原因になります。

■ 本機を輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと、輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。梱包材が必要なときは、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

■ 一人では移動しないでください。

本製品は質量が 30 kg を越えます。移動作業は二人以上で行ってください。特に傾斜や段差がある場所では充分に注意してください。

1.4　入力電源とヒューズの確認

本機は表 1-2 に示した 4 つの入力電源電圧範囲から 1 つを選択して使用することができます。工場出荷時の設定が本機へ供給する電圧に適しているか確認してください。また、入力ヒューズは入力電源電圧範囲に適した定格のヒューズを使用する必要があります。

警告　・ 感電を避けるため、ヒューズを確認または交換する前に、必ず電源コードのプラグを抜いてください。

注意　・ ヒューズは、本機に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡して使用すると本機を損傷します。

入力電源電圧範囲の確認（変更）、および入力ヒューズの確認（交換）は、以下の手順に従ってください。

1. POWER スイッチを OFF にし、電源コードのプラグを抜いてください。
2. 図 1-1 のように、ヒューズホルダを外します。
3. LINE VOLTAGE 表で実装されているヒューズの定格および溶断特性を確認してください。違っている場合は交換してください。

表 1-2　LINE VOLTAGE 表

セレクタ	AC 入力電圧	FUSE
100	90 V ～ 110 V	3 A AC 250 V SLOW BLOW
120	108 V ～ 132 V	
220	180 V ～ 220 V	
240	216 V ～ 264 V	

4. LINE VOLTAGE 表で使用する入力電圧を確認し、電圧セレクタを▼に合わせて差し込んでください。

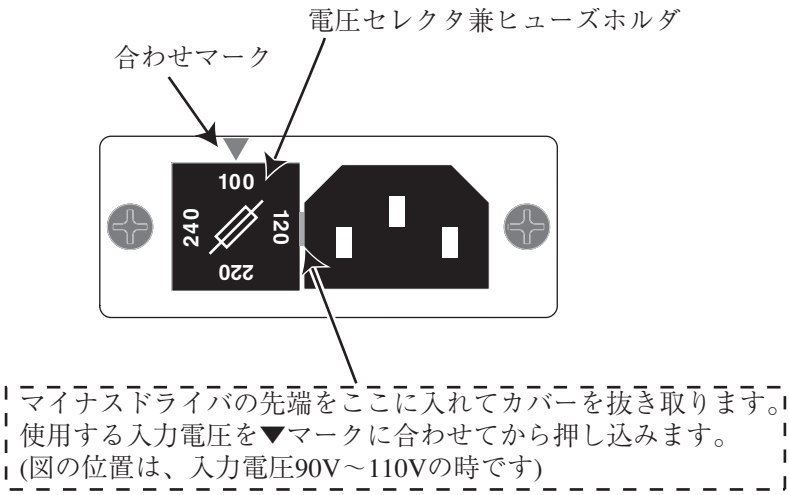
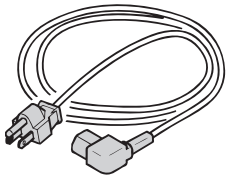


図 1-1　ヒューズホルダの外し方

1.5　電源コードの接続

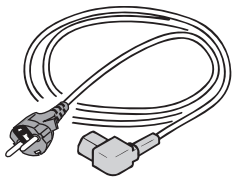
注意

・ 本機に添付される 3 極プラグ付きの電源コード（図 1-2）の定格電圧は、AC 125 V です。もし、本機を 200 V 系の入力電源電圧で使用する場合は、入力電圧に適した電源コードと交換してください。なお、電源コードの入手が困難な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご相談ください。



この電源コードの定格電圧は、
AC 125 V です。

図 1-2　付属の 3 極プラグ付き電源コード



当社では、別売の 200 V 系電源コードとして、このプラグタイプの電源コードを用意しています。［85-AA-0005］
この電源コードの定格電圧は AC 250 V です。

図 1-3　別売の 3 極プラグ付き電源コード

以下の手順で接続してください。

1. 供給する AC 電源が本機の入力電源範囲内にあることを確認します。
   入力できる AC 電源は、許容電圧範囲 : AC 90 V ～ 132 V または AC 180 V ～ 264 V、周波数範囲 : 48 Hz ～ 62 Hz です。
2. 後面パネルの AC INPUT コネクタに電源コードを接続します。
3. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。

1.6　逆接続保護

RBL488 シリーズは、直流の電子負荷装置です。入力端子には極性があります。
被試験電源の接続にあたっては、極性に十分ご注意ください。

また、本機の DC LOAD オン／オフや、被試験電源の出力オン／オフ時などに発生する、負荷用の電線のインダクタンスによる逆起電力にも十分ご注意ください。
このような状態が予測されるときは、図 1-4 のように本機の入力端に逆電圧保護用のダイオードを挿入してください。

注記
・ 被試験電源や本機を保護するため、ダイオードは以下の基準でお選びください。
・逆方向電圧耐量が、本機の定格入力電圧の 2 倍以上
・順方向電流容量が、本機の定格入力電流容量の 3 倍以上
・損失の少ないもの
ダイオードは発熱を考慮してください。
放熱が十分でないと、ダイオードを焼損することがあります。
ダイオードの接続と、リモートセンシングは併用できません。

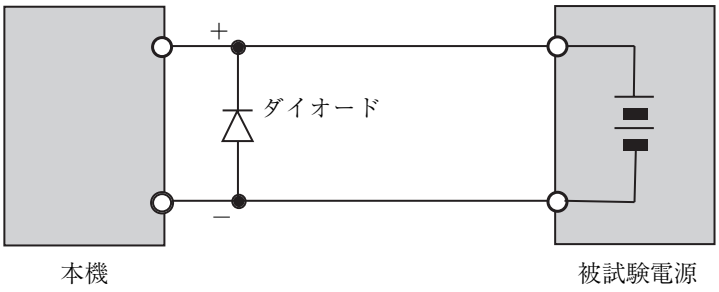


図 1-4　逆電圧保護用ダイオード

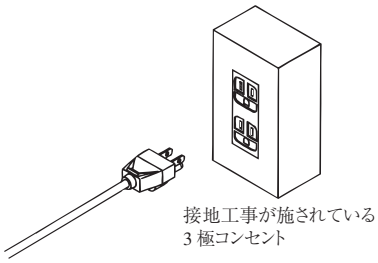
1.7　接地について

警告
- 接地を行わないと、感電の恐れがあります。
- 必ず、電気設備技術基準に基づく D 種接地が施されている大地アースに接地してください。

安全のために接地（アース）は必ず行ってください。

本機を接地するには、次の 2 種類の方法があります。必ずどちらかの方法で確実に接地してください。

1. 電源コードに付属する 3 極 -2 極変換アダプタをはずして、電源コードを接地工事が施された3極電源コンセントに接続する。



2. 電源コードに 3 極 -2 極変換アダプタを付けたまま、2 極電源コンセントに接続し、アダプタの GND 線（緑色）を接地する。

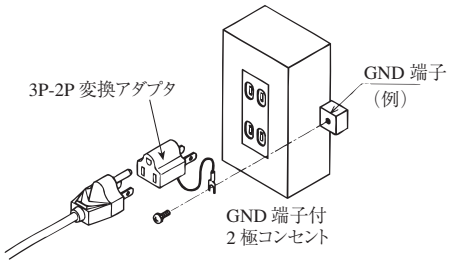


図 1-5

1.8　負荷用の電線

1.8.1　電線の電流容量

負荷用の電線は、少なくとも本機の定格入力電流を流すことができる電流容量が必要です。

定格入力電流以上の電流容量があれば、たとえ負荷が短絡状態となっても、ケーブルは損傷しません。

発熱

電線の許容電流は絶縁体の最高許容温度によって決まり、その温度は電流による抵抗損失と周囲温度、および外部への熱抵抗によって決まります。

表 1-3 の許容電流は、周囲温度 30 ℃における空気中に横に張られた最高許容温度 60 ℃の耐熱ビニル線（単線）に流すことができる電流容量を示しています。

もし、耐熱温度が低いビニル線の使用、周囲温度が 30 ℃以上になる環境、電線が束ねられ放熱が少いなどの条件下では、電流容量を低減させる必要があります。

上記から同じ耐熱温度の電線ならば、できるだけ放熱をよくした方が多くの電流を流すことができますが、電線のノイズ対策としては、＋（正）出力線と－（負）出力線を沿わせてあるいは束ねて配線した方が不要なノイズに対して有利になります。

線路損

表 1-3 に示した当社推奨電流は、電線を束ねることを考慮して許容電流値を低減させた値です。配線の目安としてください。

電線には抵抗値がありますので、線長が長くなるほど、また電流が多くなるほど、線材の電圧降下が大きくなり、負荷端にかかる電圧が低くなります。本機にはこの電圧降下を補償するセンシング機能がありますが、補償できるのは片道約 1 V までです。

これ以上電圧降下が起きる場合は、より断面積の大きい線材をご使用ください。

表 1-3　電線の公称断面積と許容電流

公称断面積 [mm^2]	AWG	(参考断面積) [mm^2]	許容電流 (*) [A] (Ta = 30 ℃)	当社推奨電流 [A]
2	14	(2.08)	27	10
3.5	12	(3.31)	37	-
5.5	10	(5.26)	49	20
8	8	(8.37)	61	30
14	5	(13.3)	88	50
22	3	(21.15)	115	80
30	2	(33.62)	139	-
38	1	(42.41)	162	100
50	1/0	(53.49)	190	-
60	2/0	(67.43)	217	-
80	3/0	(85.01)	257	200
100	4/0	(107.2)	298	-
125	-	-	344	-
150	-	-	395	300
200	-	-	469	-

* 電気設備技術基準　第 172 条（省令第 57 条）「低圧屋内配線の許容電流」より

1.8.2　異常発振

本機は、最大応答時間 10 μs で動作するように設計されています。

これは、スルーレートを操作しても影響を受けません。

どの動作モードにおいても、負荷用の電線の長さは本機のパフォーマンスに影響を与えます。

電線のインダクタンスが過大な場合は、寄生発振を生じることがあります。

電流サンプリング出力（CS 端子）をオシロスコープなどでモニタリングして、異常発振が起こらずに本機が動作していることを確認するようにしてください。

モニタリングについては「4.4 電流モニタリング」を参照してください。

異常発振を生じたときの推奨解決策については、3-14 ページの「パルスローディングに及ぼすケーブルインダクタンスの影響」を参照してください。

1.8.3　負荷入力端子への接続

1. POWER スイッチをオフにします。また、被試験電源に電源スイッチがあるときはそれをオフし、AC 電源を遮断してから負荷用の電線を接続します。

   負荷用の電線には、被試験電源の電流供給能力を処理できるのに十分な広さの断面積をもつ、また極力短い電線を使用してください。

   電線は、撚り合わせるか、沿わせて束ねます。

   これによって自己インダクタンスが減少します。

2. 圧着ラグ端子を使用して、負荷用の電線を後面パネルの負荷入力端子（E-、E+）に固定します。

   この負荷入力端子は、1/2-13= 約 ϕ 12.7 のスタッドボルトです。

   適合するナットのサイズは、1/2-13 です。

   1/2-13 は、ユニファイ規格[*1] におけるねじの呼び名です。

注意　・ 負荷用の電線は、圧着ラグ端子を使い端末処理をし、負荷入力端子に確実に固定してください。
圧着ラグ端子は、ご使用になる電線径と負荷入力端子上の穴径をもとに適切な大きさのものをご使用ください。

負荷入力端子には、負荷線（本機と被試験電源を接続するケーブル）だけを接続します。

---

*1. **ユニファイ規格**：アメリカ・イギリス・カナダの協定規格

第 2 章　各部の名称と機能

2.1　前面パネル

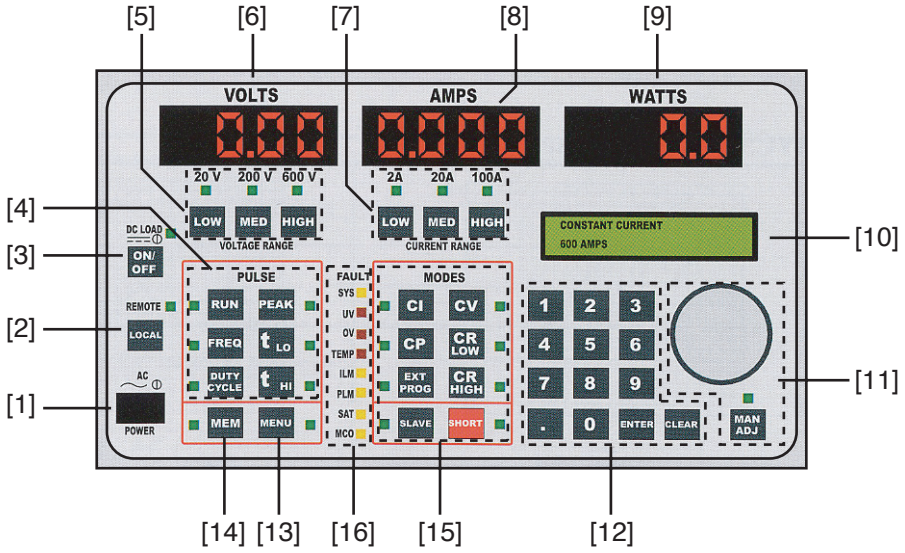


図 2-1　前面パネル（RBL488 100-600-4000 の例）

[1]　POWER

本機の電源スイッチです。スイッチを押すとオン、押し戻すとオフになります。

オフしてから再度オンにするときは、オフから 20 秒以上経過してからオンにしてください。

[2]　LOCAL

・ LOCAL キー

GPIB によるリモート状態（キー上部の LED が点灯）のとき、このキーを押すことでパネル面からの制御（ローカル状態）に戻すことができます。

[3]　DC LOAD ON/OFF

・ ON/OFF キー

負荷入力をオン／オフするキーです。キー上部の LED が緑色に点灯しているときがオン、消灯しているときがオフです。

キーを押すたびにオンとオフが切り替わります。

[4] PULSE

パルスローディングを実施するために必要な各パラメータを設定するキーです。キーを押した後、テンキーまたはMAN ADJ エンコーダつまみより数値を入力しENTER キーを押すと、入力した数値が確定されます。

パルスローディングについては、「3.3 パルスローディング」を参照してください。

- RUN キー

  パルスローディングをオン／オフするキーです。キー左側の LED が緑色に点灯しているときがオンです。
  キーを押すたびにオンとオフが切り替わります。

- PEAK キー

  パルスのピーク値を設定するキーです。

  このキーを押すと（キー右側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイに設定条件が表示されます。

- FREQ キー

  パルスの周波数を設定するキーです。

  このキーを押すと（キー左側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイにピーク値の入力画面が表示されます。

- DUTY CYCLE キー

  パルスのデューティサイクルを設定するキーです。

  このキーを押すと(キー左側の LED が緑色に点灯)LCD ディスプレイにデューティサイクルの入力画面が表示されます。

- t_{LO} キー、t_{HI} キー

  パルスの Low 部分、High 部分の継続時間を設定します。

  t_{LO} または t_{HI} キーを押すと（キー右側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイにパルス幅の入力画面が表示されます。

[5] VOLTAGE RANGE

電圧計および電圧設定レンジを選択します。

本機は、LOW、MED、HIGH の 3 つの電圧レンジを持ちます。

レンジが設定されると、VOLTAGE RANGEキー上のLEDが緑色に点灯します。

各レンジのフルスケールついては、「3.2.5 フルスケールレンジ」、または第 7 章「仕様」の各モデルの仕様を参照してください。

レンジの切り替えによって、電圧計のフルスケール、電圧の設定範囲、アナログプログラミング入力、および GPIB コントロールからの設定の精度と分解能が影響を受けます。

[6] VOLTS

本機の負荷入力端子に加わる電圧を計測し表示する 4 桁の電圧計です。

[7] CURRENT RANGE

電流計および電流設定レンジを選択します。

本機は、LOW、MED、HIGH の 3 つの電流レンジを持ちます。

レンジが設定されると、CURRENT RANGEキー上のLED が緑色に点灯します。

同期並列運転については、「6.2.1 レンジ設定」を参照してください。

各レンジのフルスケールついては、「3.2.5 フルスケールレンジ」、または第 7 章「仕様」の各モデルの仕様を参照してください。

レンジの切り替えによって、電流計のフルスケール、電流の設定範囲、電流サンプリング出力、アナログプログラミング入力、および GPIB コントロールからの設定の精度と分解能が影響を受けます。

[8] AMPS

本機の負荷入力端子に流れる負荷電流を計測し表示する 4 桁の電流計です。

[9] WATTS

本機の負荷入力端子に加わる電圧、および流れる電流より計算した電力を表示する 4 桁の電力計です。

[10] LCD ディスプレイ

16 桁×2 行のバックライト付き英数字 LCD ディスプレイです。

メニューおよび各パラメータ入力画面を表示します。

[11] MAN ADJ

・ エンコーダつまみ

各機能の数値（パラメータ）入力をテンキーの代わりに連続的に行うつまみです。時計方向にまわすと設定値が増大します。

数値入力を必要とする機能を選択したときは、テンキーが優先です。

エンコーダつまみの分解能は、メニューによって設定することができます。

詳しくは、「3.6.4 エンコーダ分解能の設定」を参照してください。

注記 ・ 但し、CV モード、CRL モードおよび CRH モードでは、エンコーダつまみを時計方向に回すと設定値は減少していきます。
これは、本機の負荷要件の各パラメータ設定が、負荷電流の増減を基本に考えていることによります。CV モードでは、電圧を下げていくと流せる負荷電流は増加していきます。
また、CRL/H モードでは、抵抗値を減少させていくと流せる負荷電流は増加していきます。

・ MAN ADJ キー

エンコーダつまみの有効／無効を切り替えるキーです。キー上部の LED が緑色に点灯しているときが有効、消灯しているときが無効です。
キーを押すたびに有効と無効が切り替わります。

[12] 数値入力キー

・ テンキー

数値（パラメータ）を入力する数値キーです。

数値入力を必要とする機能を選択したとき、これらのキーが有効になります。

・ ENTER キー

選択したメニューの確定や、入力したパラメータの確定に使用します。

・ CLEAR キー

メニューの終了や、パラメータ設定で ENTER キーを押す前にこのキーを押すと設定を取り消します。

[13] MENU

本機は、一部の機能をメニューから選択および設定する方法を採用しています。

MENU キーによって設定できる機能の一覧は表 3-30 を参照してください。

・ MENU キー

メニュー方式の機能を選択することに使用します。

希望のメニューを選択するには、MENU キーを繰り返し押すか、押し続けます。

このとき、キー右側の LED が緑色に点灯します。

この LED は、CLEAR キーが押されるまで点灯しています。

LCD ディスプレイには、選択されたメニューが表示されます。

[14] MEM

セットアップメモリのリコールキーです。

このキーを押すと（キー左側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイにメモリロケーションの入力画面が表示されます。

セットアップメモリについては、「3.5 セットアップメモリ」を参照してください。

[15] MODES

動作モードの選択と、パラメータの設定を行います。

各モードキーを押します。

LCD ディスプレイには、指定の動作モードと設定値、および現在の電圧／電流レンジが表示されます。

押してから 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。

・ CI キー

定電流モードの選択と、電流値の設定を行います。

このキーを押すと（キー左側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイに電流値の入力画面が表示されます。

テンキーより数値を入力し ENTER キーを押すと、入力した電流値が確定されます。

・ CV キー

定電圧モードの選択と、電圧値の設定を行います。

このキーを押すと（キー右側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイに電圧値の入力画面が表示されます。

テンキーより数値を入力し ENTER キーを押すと、入力した電圧値が確定されます。

・ CP キー

定電力モードの選択と、電力値の設定を行います。

このキーを押すと（キー左側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイに電力値の入力画面が表示されます。

テンキーより数値を入力し ENTER キーを押すと、入力した電力値が確定されます。

・ CR LOW キー

定抵抗（低抵抗）モードの選択と、抵抗値の設定を行います。

このキーを押すと（キー右側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイに抵抗値の入力画面が表示されます。

テンキーより数値を入力し ENTER キーを押すと、入力した抵抗値が確定されます。

・ CR HIGH キー

定抵抗（高抵抗）モードの選択と、抵抗値の設定を行います。

このキーを押すと（キー右側の LED が緑色に点灯）LCD ディスプレイに抵抗値の入力画面が表示されます。

テンキーより数値を入力し ENTER キーを押すと、入力した抵抗値が確定されます。

・ EXT PROG キー

アナログリモートコントロールモードをオン／オフするキーです。キー左側の LED が緑色に点灯しているときがオンです。
キーを押すたびにオンとオフが切り替わります。

アナログリモートコントロールについては、「4.2 アナログリモートコントロール」を参照してください。

・ SLAVE キー

同期並列運転において、このキーを押すと（キー左側の LED が緑色に点灯）本機をスレーブモードに設定するキーです。

スレーブを解除するには、他の MODES キーを押します。

同期並列運転については、第 6 章「マスタ／スレーブ並列運転」の項を参照してください。

・ SHORT キー

負荷入力端子を短絡状態にします。

SHORT キーを押している間、負荷入力端子を短絡状態にします。

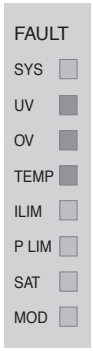
このキーを押すと（キー右側の LED が緑色に点灯）、FAULT の SYS LED、SAT LED が点灯します。

本機の負荷入力端短絡機能は、負荷（短絡）電流が電流リミット値を超えると、LIM LED も点灯しますが、実際には電流制限はかかっていません。

注記 ・ 被試験電源がバッテリのときは、本機の短絡機能を使用しないでください。本機の負荷入力端短絡はバッテリに対して好ましくなく、また本機を破損することがあります。
普段お使いのときは、不用意に短絡しないように、短絡機能をロックしておくことをお勧めいたします。工場出荷時は、短絡機能はロックです。

短絡機能のロック＝ショートロックのオン／オフについては、「3.6.3 ショートロック」を参照してください。

[16] FAULT



LED が赤色に点灯した場合は、重度の障害が発生していることを表します。
このとき、装置は停止しますが、ファンは回転し続けます。
LED が黄色に点灯した場合は、軽度の障害が発生していることを表します。
このとき、装置は動作を続けますが、調整が外れていることがあります。

- SYS（システム故障表示）

  負荷装置が並列に接続されたシステムや単独の負荷装置のシステムでは、システムの負荷が故障すると、点灯します。
  赤色が点灯すると DC LOAD オフになります。

- UV（不足電圧表示）

  不足電圧ロックアウトが働いた時、赤色に点灯します。
  負荷入力端子に電圧が現われるまで本機は機能しません（不足電圧ロックアウトの ON/OFF スイッチは、後面パネルにあります）。

- OV（過電圧表示）

  過電圧の時、赤色に点灯します。点灯すると、本機は被試験電源から切り離されます。

- TEMP（過熱表示）

  過熱の時、赤色に点灯します。点灯すると、本機は停止します。

- I LIM（電流リミット警告表示）

  本機が設定電流リミット、あるいは選択されたレンジの電流リミットに達した時、黄色に点灯します。

- PLIM（電力リミット警告表示）

  本機が、設定電力リミットに達した時、黄色に点灯します。

- SAT（飽和警告表示）

  1 つ以上の電子パワー素子が完全にオンになっている飽和状態の時、黄色に点灯します。
  これは、配線が不適切なときに起こる場合もあります。
  また、これは電子部品不良を示している場合もあります。

- MOD（モジュール故障警告表示）

  本機に搭載のパワーモジュールレベルで動作状態が異常である時、黄色に点灯します。

2.2　後面パネル

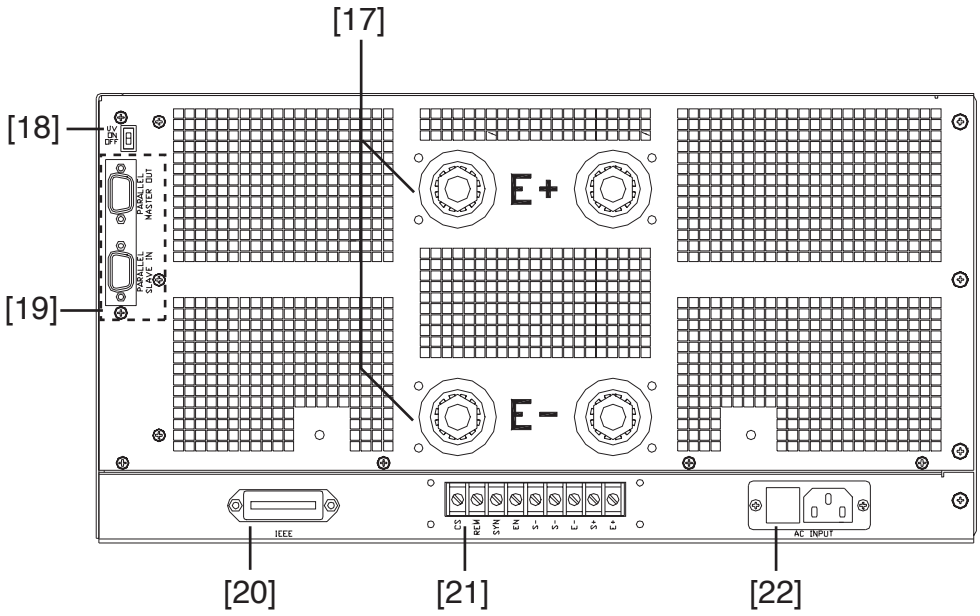


図 2-2　後面パネル

[17] 負荷入力端子

E-、E+ は、被試験電源を接続するための負荷入力端子です。

詳細は 1-10 ページの「負荷入力端子への接続」を参照してください。

注意　• この負荷入力端子は、被試験電源との接続のみに使用してください。

[18] UV

これは、不足電圧ロックアウト（Under Voltage Lockout）スイッチです。

詳しくは、「3.4.4 不足電圧ロックアウト（Under Voltage Lockout）」を参照してください。

UV スイッチがオンの時、負荷入力端子に加わる電圧が UV レベルになると、本機は負荷動作を停止します。このとき、FAULT の SYS と UV が点灯します。

UV スイッチがオフの時、負荷入力端子に加わる電圧が UV レベル未満でも負荷動作を継続します。

[19] DB9（D-sub 9pin）コネクタ

これらのコネクタは、本機を同一機種と同期並列運転するときに使用します。

マスタ機の PARALLEL MASTER OUT コネクタからスレーブ機の PARALLEL SLAVE IN コネクタへケーブルを接続します。

同期並列運転については、第 6 章「マスタ／スレーブ並列運転」を参照してください。

[20] IEEE コネクタ

このコネクタは、本機とコンピュータを接続するコネクタです。

標準の GPIB ケーブルを接続します。

本機は、コンピュータによる制御のインターフェースとして IEEE-488 標準デジタル・インターフェース規格（本書では、GPIB インターフェースと呼ぶ）を採用しています。

プログラムについては、第 5 章「GPIB コントロール」を参照してください。

[21] 端子ブロック

- S-(Sense-)、S+(Sense+) 端子

  これらの端子は、負荷入力電圧の検出端子です。

  また、本機の入出力信号は、すべて S- 端子を基準にしています。

- E-、E+ 端子

  これら端子は、内部で負荷入力端子に接続されています。

  電圧検出を本機上で行うときの接続点としてのみ使用してください。

- EN 端子

  この端子は、DC LOAD のオン／オフを外部からリモートコントロールするときに使用します。

- SYS 端子

  この端子は、パルスローディングモードにおいて作動する内臓のパルスジェネレータに同期した信号（0 V-15 V の方形波）を出力する端子です。

  外部装置のトリガ信号などに使用します。

  すべての信号の入出力と同じように、この信号も S- を基準にしています。

  パルスモードでない場合、この端子は負荷電流が変更されるまで High（15 V）のままになっています。

  負荷電流が変更されると、約 250 μs のパルスを出力します。

- REM 端子

  この端子は、外部からアナログ信号によるリモートコントロールを行うための端子です。

- CS 端子

  この端子は、入力負荷電流のサンプリング出力です。

  S- 端子を基準に、入力負荷電流に比例した直流電圧を得ることができます。

[22] AC INPUT

本機の入力電源供給用の電源コード接続コネクタです。

入力電源用のヒューズホルダ兼電圧セレクタと一体の入力モジュールを形成しています。

注意　・ 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。必ず「1.5 電源コードの接続」に従ってください。

第 3 章　基本操作

3.1　基本操作

警告	・ 電源を投入する前に必ず、電源と本機後面パネルに記載された許容電圧範囲が一致していることを確認してください。詳しくは「1.5 電源コードの接続」を参照してください。
	・ 電源を投入すると、本機は自己診断をかねて前面パネルのすべての LED を点灯します。
注意	・ 一度 POWER スイッチを OFF した後は、20 秒以上経過してから ON してください。短時間で ON/OFF を繰り返すと本機を破損することがあります。

本機を操作する場合は、以下の方法を推奨します。

1. POWER スイッチをオフにします。
2. 被試験電源を E+、E- 端子に接続します。
   極性を間違えないようにしてください。
3. アナログリモートコントロールを使用する場合は、コントロール用信号源を接続します。
   GPIB インターフェースを使用する場合は、GPIB ケーブルを接続します。
4. AC 電源を接続します。
   本機の AC 入力電圧セレクタが正しく選択されていることを確認します。
5. POWER スイッチをオンにします。
   各表示器が点灯し、ファンが作動します。
6. ステップに従ってメニューの設定を進め、設定値がアプリケーションに適していることを確認します。選択した電圧レンジと電流レンジが正しいことを確認します。
7. DC LOAD ON/OFF キーを押すか、あるいは GPIB コントローラを介して LOAD ON コマンドを送信します。
   リレーが閉じられ、被試験電源を接続します。
   DC LOAD LED が点灯します。
8. 被試験電源をオンにします。
9. 動作させたいモードのモード選択キーを押します。LCD ディスプレイが、数値を入力するように求めてきます。適切な値を入力し、ENTER キーを押します。リモートコントロール時では、適切なメッセージを送信してください。
   本機が、設定レベルで動作します。
   GPIB メッセージについては、「5.4 メッセージとレジスタ」を参照してください。

3.2 動作モード

3.2.1 定電流モード（CI）

定電流モードは、入力電圧の変動にかかわらず設定した一定の負荷電流を流し続けることができます。

多くの電源は、出力電流を制限しフォールドバックすることによって、短絡から保護するように設計されているため、電源は定電流負荷では立ち上がらない場合がありますので注意してください。

したがって、製造業者が特に指定していない限り、短絡保護やほとんどの電源の回復をシミュレートする場合は定抵抗モードを負荷として使用することをお勧めします。

設定方法は表 3-1 を参照してください。

注意　・ 定電流モードは、定電流源を試験する場合には使用しないでください。
干渉しあって、不安定な状態を生じます。

表 3-1　CI 設定方法

手順	操作	ディスプレイ
1	CI キーを押す。キー左側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	CI_ _;_0.000
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	

3.2.2 定抵抗モード（CR）

定抵抗モードは、抵抗のように本機に加えられた電圧に正比例した負荷電流を流すことができます。

定抵抗モードでは、3 つの電圧レンジ、3 つの電流レンジ、および 2 つの定抵抗モードによって 18 種類の抵抗レンジを使用することができます。

更に定抵抗モードでは、抵抗値の設定方法として“ohm（Ω）”と“A/V”（アンペア／ボルト）のいずれかを選択することができます。

被試験電源に合わせて適切な電圧と電流を選択し、それから高抵抗レンジや低抵抗レンジが必要かどうかを判断します。

例えば、RBL488 400-600-4000 に 48 V/60 A の被試験電源が接続されているとき、電圧レンジ、電流レンジをそれぞれ 200 V、200 A レンジに選択したとします。

高抵抗モードを選択すると、最大電流能力は

0.5A/V × 48 V ＝最大 24 A

低過ぎます。

低抵抗を選択すると、

5 A/V × 48 V ＝最大 240 A

十分な電流能力です。

電流の設定分解能は、400 V レンジを選択することによって向上させることができます。

これは次のようになります。

2.5 A/V × 48 V ＝最大 120 A

これによって分解能は 2 倍になりますが、電圧感度は低下します。

低抵抗モードの設定方法は表 3-2 を参照してください。

高抵抗の設定方法は表 3-3 を参照してください。

表 3-2　CR LOW 設定方法

手順	操作	ディスプレイ
1	CR LOW キーを押す。キー右側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	CRlo:_inf または AVhi:_0.0000
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	

表 3-3　CR HIGH 設定方法

手順	操作	ディスプレイ
1	CR HIGH キーを押す。キー右側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	CRhi:_inf または AVlo:_0.0000
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	

AMPS/VOLT または OHMS

定抵抗モードでは、抵抗値設定を入力電圧をベースにした比例率 "A/V"（アンペア／ボルト）として、または直接 "ohm" 単位で数値を入力することができます。

設定方法は、表 3-4 を参照してください。

表 3-4　抵抗値設定方法

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 15 回押す。	15._Select_AV/cr (CR)
3	ENTER キーを押す。	Ent_1-A/V_ _2-CR ?
4	希望する入力電圧単位をテンキーで入力し、ENTER キーを押す。 1：A/V　　2：ohm	ENT_1-A/V_ _2-CR 1 or 2
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

定抵抗モードにおける抵抗値の設定範囲

抵抗値の設定範囲は、電圧・電流レンジの設定によって決まります。

表 3-5 は、電圧・電流レンジによって決まる抵抗値の設定できる値で、Ω 単位では設定できる最小値、A/V 単位では設定できる最大値を表しています。

表 3-5　定抵抗モードにおける各レンジ

RBL488 50-1000-4000					
	レンジ		LOW 100 A	MED 500 A	HIGH 1000 A
高抵抗モード CR High A/V Low	LOW 10 V	Ω(Min.)	0.200 Ω	0.040 Ω	0.020 Ω
		A/V(Max.)	5 A/V	25 A/V	50 A/V
	MED 20 V	Ω(Min.)	0.400 Ω	0.080 Ω	0.040 Ω
		A/V(Max.)	2.5 A/V	12.5 A/V	25 A/V
	HIGH 50 V	Ω(Min.)	1.000 Ω	0.200 Ω	0.100 Ω
		A/V(Max.)	1 A/V	5 A/V	10 A/V
低抵抗モード CR Low A/V High	LOW 10 V	Ω(Min.)	0.020 Ω	0.004 Ω	0.002 Ω
		A/V(Max.)	50 A/V	250 A/V	500 A/V
	MED 20 V	Ω(Min.)	0.040 Ω	0.008 Ω	0.004 Ω
		A/V(Max.)	25 A/V	125 A/V	250 A/V
	HIGH 50 V	Ω(Min.)	0.100 Ω	0.020 Ω	0.010 Ω
		A/V(Max.)	10 A/V	50 A/V	100 A/V

RBL488 100-600-4000					
	レンジ		LOW 20 A	MED 200 A	HIGH 600 A
高抵抗モード CR High A/V Low	LOW 10 V	Ω(Min.)	1.000 Ω	0.100 Ω	0.033 Ω
		A/V(Max.)	1 A/V	10 A/V	30 A/V
	MED 50 V	Ω(Min.)	5.000 Ω	0.500 Ω	0.166 Ω
		A/V(Max.)	0.2 A/V	2 A/V	6 A/V
	HIGH 100 V	Ω(Min.)	10.00 Ω	1.000 Ω	0.333 Ω
		A/V(Max.)	0.1 A/V	1 A/V	3 A/V
低抵抗モード CR Low A/V High	LOW 10 V	Ω(Min.)	0.100 Ω	0.010 Ω	0.003 Ω
		A/V(Max.)	10 A/V	100 A/V	300 A/V
	MED 50 V	Ω(Min.)	0.500 Ω	0.050 Ω	0.016 Ω
		A/V(Max.)	2 A/V	20 A/V	60 A/V
	HIGH 100 V	Ω(Min.)	1.000 Ω	0.100 Ω	0.033 Ω
		A/V(Max.)	1 A/V	10 A/V	30 A/V
RBL488 400-600-4000					
	レンジ		LOW 20 A	MED 200 A	HIGH 600 A
高抵抗モード CR High A/V Low	LOW 20 V	Ω(Min.)	2.000 Ω	0.200 Ω	0.066 Ω
		A/V(Max.)	0.5 A/V	5 A/V	15 A/V
	MED 200 V	Ω(Min.)	20.00 Ω	2.000 Ω	0.666 Ω
		A/V(Max.)	0.05 A/V	0.5 A/V	1.5 A/V
	HIGH 400 V	Ω(Min.)	40.00 Ω	4.000 Ω	1.333 Ω
		A/V(Max.)	0.025 A/V	0.25 A/V	0.75 A/V
低抵抗モード CR Low A/V High	LOW 20 V	Ω(Min.)	0.200 Ω	0.020 Ω	0.006 Ω
		A/V(Max.)	5 A/V	50 A/V	150 A/V
	MED 200 V	Ω(Min.)	2.000 Ω	0.200 Ω	0.066 Ω
		A/V(Max.)	0.5 A/V	5 A/V	15 A/V
	HIGH 400 V	Ω(Min.)	4.000 Ω	0.400 Ω	0.133 Ω
		A/V(Max.)	0.25 A/V	2.5 A/V	7.5 A/V
RBL488 600-200-4000					
	レンジ		LOW 2 A	MED 20 A	HIGH 200 A
高抵抗モード CR High A/V Low	LOW 20 V	Ω(Min.)	20.00 Ω	2.000 Ω	0.200 Ω
		A/V(Max.)	0.05 A/V	0.5 A/V	5 A/V
	MED 200 V	Ω(Min.)	200.0 Ω	20.00 Ω	2.000 Ω
		A/V(Max.)	0.005 A/V	0.05 A/V	0.5 A/V
	HIGH 600 V	Ω(Min.)	600.0 Ω	60.00 Ω	6.000 Ω
		A/V(Max.)	0.00166 A/V	0.0166 A/V	0.166 A/V
低抵抗モード CR Low A/V High	LOW 20 V	Ω(Min.)	2.000 Ω	0.200 Ω	0.020 Ω
		A/V(Max.)	0.5 A/V	5 A/V	50 A/V
	MED 200 V	Ω(Min.)	20.00 Ω	2.000 Ω	0.200 Ω
		A/V(Max.)	0.05 A/V	0.5 A/V	5 A/V
	HIGH 600 V	Ω(Min.)	60.00 Ω	6.000 Ω	0.600 Ω
		A/V(Max.)	0.0166 A/V	0.1666 A/V	1.666 A/V

3.2.3　定電圧モード（CV）

定電圧モードは、シャントレギュレータや大電力のツェナーダイオードとして説明することができます。本機に接続する被試験電源は、電流源として接続されます。

電流源の電圧が、本機の電圧設定値以下の場合は電流を流すことはできません。

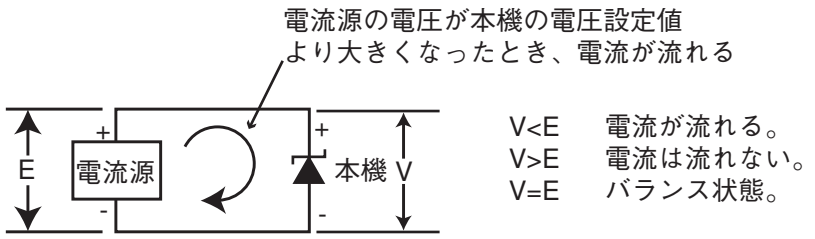


図 3-1　定電圧モード

定電圧モードは、バッテリ充電器に対してバッテリをシミュレートしたり、シャントレギュレータなどの特殊なアプリケーションに使用されます。

設定方法は表 3-6 を参照してください。

注意

- 定電圧モードは、定電圧源および定電力源の試験には使用しないでください。干渉しあって、不安定な状態になります。
  また、定電圧モードにおいて流す電流は、電流レンジの 10 % ～ 100 % の電流範囲でお使いください。
  電流レンジの 10 % 未満の電流では動作が不安定になることがあります。

表 3-6　CV 設定方法（RBL488 400-600-4000 の例）

手順	操作	ディスプレイ
1	CV キーを押す。キー右側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	CV_ _;400.000
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	

3.2.4　定電力モード（CP）

定電力モードは、本機に接続されている被試験電源の出力に応じて、常に設定された電力となるように負荷電流を流します。

定電力モードは、バッテリの蓄電容量試験や太陽電池、燃料電池などの比較的内部インピーダンスの高い電源のエネルギー量や効率を算出するときに使用することができます。

インピーダンスの高いそれらの機器は、時間経過とともに出力電圧が低下したり、外因要素で出力電圧が変化しますので、定電流モードや定抵抗モードではエネルギー量や効率を算出するのは困難になります。

定電力モードでは、電圧の変化にかかわらず一定の電力を負荷し続けますから、試験をスムースに行うことができます。

設定方法は表 3-7 を参照してください。

注意　・ 被試験電源の電圧が 0 V 付近では、本機はリミット値まで負荷電流を流そうとします。

表 3-7　CP 設定方法

手順	操作	ディスプレイ
1	CP キーを押す。キー左側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	CP_ _;0.000
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	

3.2.5　フルスケールレンジ

本機は、3 つの入力電圧レンジと、3 つの入力電流レンジを持ちます。

電圧レンジと電流レンジは、どんな組み合わせでも選択することができ、9 個の動作レンジを得ることができます。

このレンジ設定は、GPIB インターフェースを介して行うこともできます。詳しくは、5-12 ページの「RNG」を参照してください。

注記　・ レンジの選択は、電圧計・電流計、アナログプログラミング入力、電流サンプリング出力の分解能、および電圧リミット、電流リミットに影響します。

注意　・ レンジ設定にともなう異常発振
電流レンジおよび電圧レンジは、被試験電源に合わせて適切なレンジを選択してください。電流レンジについては、注意が必要です。

例えば、

10 A 未満のような小さな電流を扱うときは、LOW レンジを選択してください。

電流レンジの 10 % 未満では、被試験電源や負荷用の電線などの影響で、寄生発振などを生じ、本機の動作が不安定になることがあります。

定電圧モードでは、この現象は顕著に現れます。

電流レンジの選択や、配線材料の選定にあたっては注意してください。

また小さな電流を扱う場合、付属のケーブルでも寄生発振を生じることがあります。流れる負荷電流の大きさに応じた負荷用の電線の選定を行ってください。

実運転の前に、電流サンプリング出力をオシロスコープなどでモニタリングして発振の有無を確認するなど、試験運転の実施をお勧めいたします。

表 3-8　フルスケールレンジ

RBL488 50-1000-4000			
電圧レンジ	10 V	20 V	50 V
電流レンジ	100 A	500 A	1000 A
RBL488 100-600-4000			
電圧レンジ	10 V	50 V	100 V
電流レンジ	20 A	200 A	600 A
RBL488 400-600-4000			
電圧レンジ	20 V	200 V	400 V
電流レンジ	20 A	200 A	600 A
RBL488 600-200-4000			
電圧レンジ	20 V	200 V	600 V
電流レンジ	2 A	20 A	200 A

3.3　パルスローディング

パルスローディングは、被試験電源の過渡応答試験などに使用します。

パルスローディングは、「定電流」、「定抵抗」、「定電圧」、「定電力」の 4 つの動作モードすべてにおいて使用することができます。

パルスモードで動作させる場合は、以下の手順に従ってください。

3.3.1　パラメータ設定

表 3-9　パラメータ設定方法

手順	操作		ディスプレイ
1	CI/CP/CV/CR キーを使用して、それぞれベースライン電流／電力／電圧、あるいは抵抗を設定します。		
2	PEAK キーを使用してパルスのピーク値を設定します。 ピークの設定は、ベースラインの設定に加えられます。		
	1	PEAK キーを押す。キー右側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	Peak:_0.000
	2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	
3	FREQ キーを使用して周波数を設定します。 0.001 Hz ～ 3 333 Hz の設定が可能です。設定単位はすべて "Hz" です。		
	1	FREQ キーを押す。キー左側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	Freq:_1000.000
	2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	
4	DUTY CYCLE キーを使用してデューティサイクルを設定します。 設定範囲は tLO/tHO の設定時間によって変化します。 設定単位は "%" です。 周期を設定する必要がある場合は tLO/tHO キーを使用してください。 tLO キーはパルスがピーク設定になっている時間を設定します。 tHOk キーはパルスがベースライン設定になっている時間を設定します。		
	1	DUTY CYCLE キーを押す。キー左側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	Duty:_50.000
	2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	
5	MENU キーを使用してメニューをスクロールし、スルーレートを設定します。 工場出荷時、スルーレートは 100 μs に設定されています。		
	1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
	2	MENU キーを 4 回押す。	4._Set_Slew (100_μs)
	3	ENTER キーを押す。	Slew:_100 ?
	4	希望するスルーレートをテンキーで入力し、ENTER キーを押して設定を確定する。設定範囲は高速：10 μs ～ 4000 μs（4 ms）、低速：1000 μs（1 ms） ～ 400000 μs（0.4 s）です。	Slew:_100 *******
7	RUN キーを使用してパルスローディングを開始します。 このキーを押すたびにパルスローディングはオン／オフを繰り返します。		

オシロスコープで電流サンプリング出力をモニタリングして、実際の負荷電流の振幅と波形を観察することをお勧めします。

方形波以外の波形が必要な場合は、アナログリモートコントロールモードを使用して負荷装置をプログラミングすることによって得ることができます。

アナログリモートコントロールについては「4.2 アナログリモートコントロール」を参照してください。

注記

・ 定電圧モードでは、負荷は電圧を下げることによって増加します。定電圧パルスモードでは、ベースライン電圧はピーク設定値よりも高くなります。
定抵抗パルスモードでは、ピーク抵抗はベース抵抗と並列に加えられます。図 3-2 を参照してください。

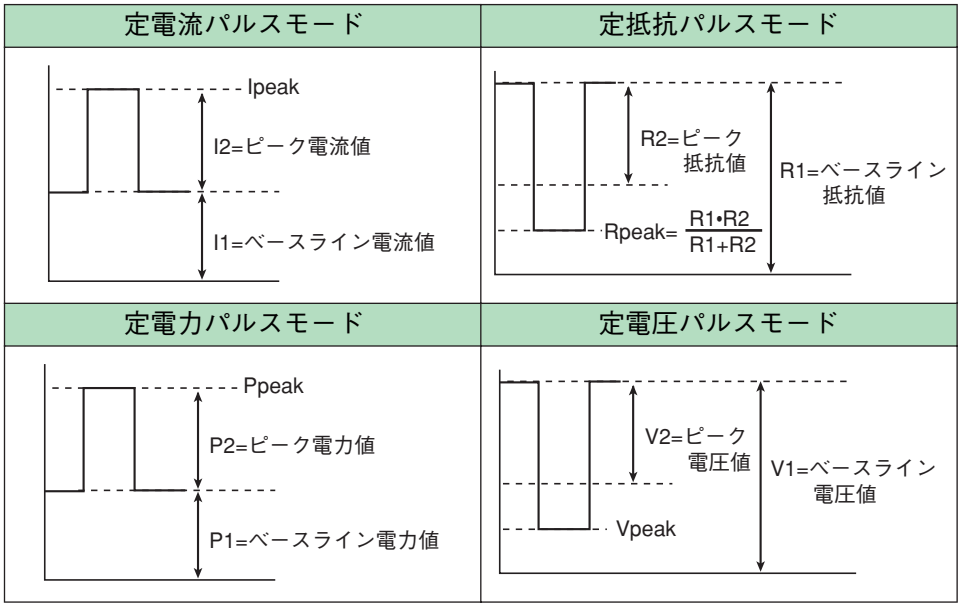


図 3-2　4 つの動作モードにおけるパルスローディング

パルス同期信号

後面パネルの端子ブロック SYS 端子は､パルスローディングモードにおいて作動する内臓のパルスジェネレータに同期した信号（0 V-15 V の方形波）を出力する端子です。

外部装置をトリガするためなどに使用します。

信号入力は端子ブロックの S- を基準にしています。

パルスモードでない場合、この端子は負荷電流が変更されるまで High（15 V）のままになっています。

負荷電流が変更されると、約 250 μs のパルスを出力します。

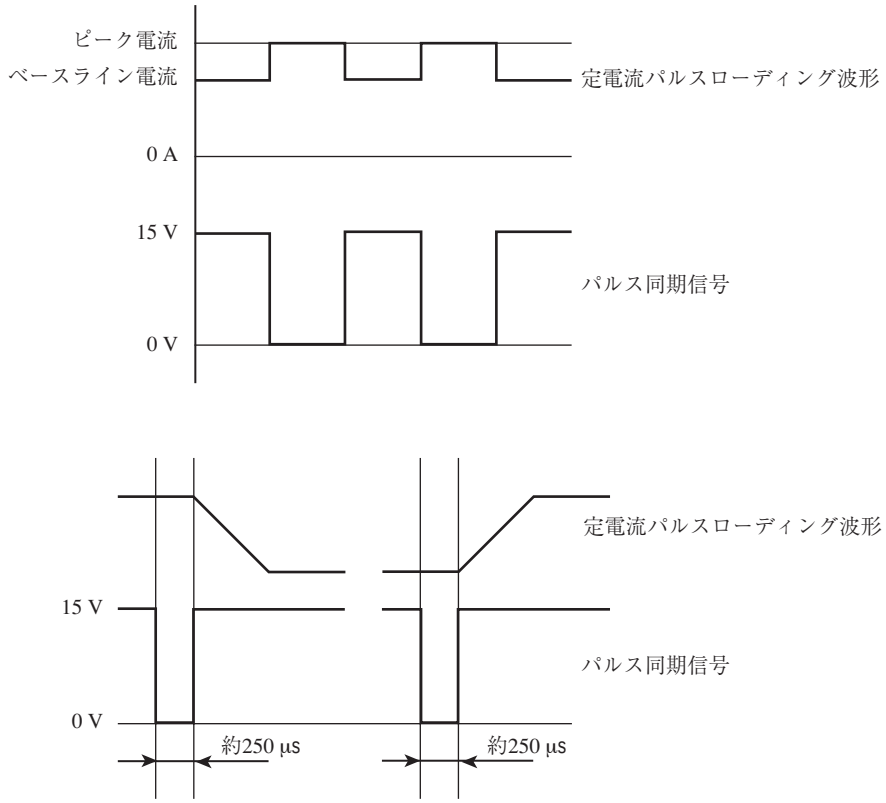


図 3-3　パルスローディング同期信号

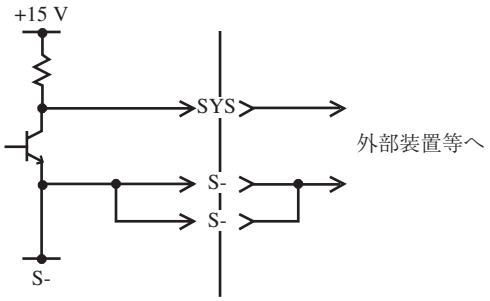


図 3-4　SYS 端子の等価回路

3.3.2　デューティーサイクルの設定

パルスのデューティーサイクルを設定します。

設定範囲は周波数または t_{LO}/t_{HI} の設定時間によって変化します。

設定単位は "%" です。

表 3-10　パルスのデューティーサイクルの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	DUTY CYCLE キーを押す。 キー左側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	Duty:_50.000
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	

周期を設定する必要がある場合は t_{LO}/t_{HI} キーを使用します。

パルスの Low 部分、High 部分の継続時間を設定します。

150 μs ～ 9999999 μs の設定が可能です。設定単位は、すべて "μs" です。

t_{HI} キーは、パルスがピーク設定になっている時間を設定します。

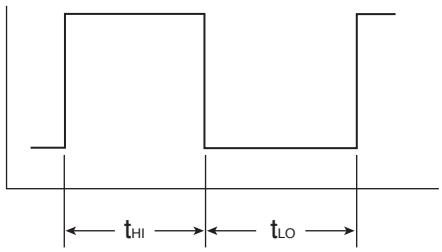
t_{LO} キーは、パルスがベースライン設定になっている時間を設定します。

表 3-11　パルスの LOW 部分の継続時間の設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	t_{LO} キーを押す。 キー右側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	Tlo_:_500
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	

表 3-12　パルスの HIGH 部分の継続時間の設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	t_{HI} キーを押す。 キー右側の LED が緑色に点灯する。 5 秒間数値を入力しないと、数値入力画面は消えます。	Thi_:_500
2	テンキーを使用して値を入力し ENTER キーを押す。 設定値が確定します。	



$$\text{Duty Cycle} = \frac{t_{HI}}{t_{HI} + t_{HL}} \times 100\ \%$$

図 3-5　パルス幅

注記　・ 設定の優先順位

周波数、デューティーサイクル、およびパルス幅の各パラメータ設定は、後から設定されたものが優先されます。

例えば、

周波数：1 kHz、デューティーサイクル：50 % にします。

t_{LO} と t_{HI} は、自動的にそれぞれ 500 µs になります。

t_{HI} を 1000 µs に設定します。

t_{LO} は 500 µs のままとします。

周波数：666.666 Hz、デューティーサイクル：66.666 % となります。

3.3.3　パルス数

パルスモードで動作している場合、指定されたパルス数を設定するオプションがあります。最大設定数は 9999999 です。連続動作をさせたい場合は、「0」を入力します。

表 3-13　パルス数の設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 12 回押す。	12._Set_Pulse_# (***.***_W)
3	ENTER キーを押す。	Ent_#_of_pulses ?
4	テンキーでパルス数を入力し、ENTER キーを押す。 設定できる値は 0 ～ 9999999 です。	Ent_#_of_pulses *******
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.3.4　解説

パルスローディングに及ぼすケーブルインダクタンスの影響

負荷装置を大電流のパルスローディングに使用するときは、ケーブルインダクタンスの影響を考慮しなければなりません。

ここで重要なパラメータは、パルスの立ち上がり時間と負荷装置の最低動作電圧です。

被試験電源から負荷装置までのケーブルインダクタンスが非常に大きく、負荷装置の入力端子に印加される電圧が最低動作電圧よりも下がった場合、過度の電流波形ひずみを発生します。

負荷装置は設定された電流を流そうとしますが、負荷装置に使用している電力素子は、ドレイン電圧が低いため設定された電流を流すことができず、飽和状態となってしまいます。

電力素子は、一旦飽和状態になると、応答時間が非常に遅くなり、パルスの立ち上がりに大きなオーバーシュートを生じることになります。

これを防止するには、次の点に留意してケーブルの長さを決めてください。

1. ケーブルのインダクタンスは、2.4 ft.（約 730 mm）あたり 1 μH であること（1 ft. = 304.8 mm）
2. 50 A で 50 μs の立ち上がり時間は、1 μH あたり 1 V の電圧降下に相当すること
3. 誘導によるケーブルの電圧降下は、「被試験電源電圧ー負荷装置の最低動作電圧」以下であること

出力電圧 10 V の被試験電源から 100 A のパルス電流で負荷を取ろうとする場合、最低動作電圧を 3 V と仮定して、条件を満たすケーブル長さを求めてみます。

最大許容電圧降下（E max drop）：10 V-3 V=7 V

ケーブルインダクタンス：L

パルス電流：di

立ち上がり時間：dt

E max drop=7 V

$$E = L \cdot \frac{di}{dt} \qquad 7\,V = L \cdot \frac{100\,A}{50\,\mu s}$$

したがって、許容できるインダクタンスは

L = 3.5 μH

となり、ケーブル長は

3.5 μH × 2.4 ft. = 8.4 ft.（約 2.56 m）

となります。

すなわち、被試験電源から負荷装置までの配線長は、ケーブル 1 本当たり 4.2 ft.（約 1.28 m）となります。

負荷装置から被試験電源までの距離がこれ以上あるとき、ケーブルの長さを延ばすためのいくつかの方法があります。

複数のケーブルを使用する方法

ケーブルを 4 本使用すると、インダクタンスは 2 本使用したときの半分になります。また、6 本使用すれば 3 分の 1 になります。

つまり、ケーブルを複数本使えば、ケーブルの最大長は使った本数倍に延びることになります。

パルスの立ち上がり時間を遅くする方法

パルスローディングを開始する前に、パルスの立ち上がり時間を遅くします。

スルーレートを 100 μs に増加させると、最大ケーブル長さは 2 倍になります。

電解コンデンサを使用する方法

ケーブルの誘導による電圧低下の影響を打ち消すのに必要な電流を供給することができる大きな電解コンデンサを本機の負荷入力端子間に接続します。

前述の例で、ケーブルの全長が 15 ft.（約 4.57 m）すなわち 6.25 μH が必要な場合は、誘導による電圧低下は、前式より 12.5V になりますので、電解コンデンサは 5.5 V/100 A を 50 μs で供給しなければなりません。

これは次式で表わされます。

$$E = I \cdot \frac{T}{C}$$

要求されるコンデンサは、900 μF になります。

相互コンダクタンス

パワー MOSFET の少し知られた特性に「相互コンダクタンス」と呼ばれるものがあります。

今日の MOSFET は、動作がフル ON またはフル OFF になる高速スイッチモード動作向けに設計されています。

本機は、相互コンダクタンスの影響が明らかになる FFT のリニア領域でこれらの FET を使用しています。

FET のゲートでパルスを発生させると、ドライブ回路は固有のミラーキャパシタンスに打ち勝って希望するゲート電圧に達しなければなりません。

パルスゲート信号が非常に小さい場合、コンポーネントの相互コンダクタンスは FET の立ち上がり時間を制限します。

本機をフルスケールの 10 % 未満のパルス電流で動作させている場合、電流波形の立ち上がり時間は予想よりもかなり遅くなります。

この応答の減衰はパワーモジュールに使用される FET 数と、希望する実際の電流パルスに依存しますので、この影響を定義する正確な方程式を提供することは非常に困難です。

希望するパルスレベルを提供し、また負荷のフル電流定格の 10 % を超える電流レベルで動作する負荷装置を選択することをお勧めします。

ベースライン電流がフルスケール電流の 10 % を超え、このベースラインの上にパルス状の波形が加わる場合は、相互コンダクタンスの影響をなくすことができます。

ゼロ電流ベースラインからパルスを発生させる場合は、最大のひずみが発生します。

注記　・　レンジを切り換えても、相互コンダクタンス領域の動作に影響はありません。

3.4　リミットの設定

3.4.1　電流リミットの設定

電流リミット機能は、負荷入力短絡機能を除く動作モードでは設定値以上の負荷電流を流しません。

本機は、負荷電流がリミット設定値を超えないように動作します。

本機に流れ込む電流がこのリミット値に達したときは、前面パネルの FAULT の ILIM LED が点灯し、本機はリミット電流値を維持して動作を継続します。

下表に、電流リミットの設定方法を示します。

表 3-14　電流リミットの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーをもう一度押す。工場出荷時は、電流レンジ FS の 105 %。	1._Set_Currlimit (***.***_A)
3	ENTER キーを押す。	Enter_Currlimit ?
4	テンキーで希望するリミット値を入力し、ENTER キーを押す。	Enter_Currlimit ***.***
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.4.2　電圧リミットの設定

電圧リミット機能は、本機と被試験電源の両方に対して保護としての役割を果たします。

電圧リミット点に達すると、前面パネルの FAULT の OV LED が点灯し、本機は被試験電源から切り離されます。

被試験電源は、入力電圧がリミット設定値を下回るまで再接続されません。

下表に、電圧リミットの設定方法を示します。

表 3-15　電圧リミットの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 2 回押す。工場出荷時は、電圧レンジ FS の 105 %。	2._Set_Voltlimit (***.***_V)
3	ENTER キーを押す。	Enter_Voltlimit ?
4	テンキーで希望するリミット値を入力し、ENTER キーを押す。	Enter_Voltlimit ***.***
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.4.3　電力リミットの設定

電力リミット機能は、負荷入力短絡機能を除く動作モードでは、設定値以上の電力を取ることはありません。

本機は、電力レベルがリミット設定値を超えないように動作します。

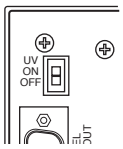
電力リミットになっても電圧が引き続き上昇する場合、本機は指定された電力リミット設定値を満たすように負荷電流を減少させていきます。

リミット設定値に達すると、前面パネルの FAULT の PLIM LED が点灯し、電力リミットに達したことを知らせます。下表に、電力リミットの設定方法を示します。

表 3-16　電力リミットの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 3 回押す。工場出荷時は、電力定格の 105 %。	3._Set_Pwrlimit (***.***_W)
3	ENTER キーを押す。	Enter_Powerlimit ?
4	テンキーで希望するリミット値を入力し、ENTER キーを押す。	Enter_Powerlimit ***.***
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.4.4　不足電圧ロックアウト（Under Voltage Lockout）



後面パネルの UV スイッチには、ON と OFF の 2 つのポジションがあります。

UV スイッチが ON のとき

DC 入力に UV レベルを超える電圧が加えられるまで、負荷動作は停止したまま、SYS LED と UV LED が点灯します。

負荷入力端子に加わる電圧が UV レベル未満に降下すると負荷動作は停止し、UV アラームがラッチされます。

負荷入力端子に加わる電圧が UV レベルを超えると負荷動作は再開し、SYS LED は消灯します。

UV LED は、前面パネルの DC LOAD ON キーを押してクリアされるまで、またはGPIB インターフェースを介して LOAD ON コマンドによってクリアされるまで、点灯しています。

UV スイッチが OFF のとき

負荷入力端子に加わる電圧が、UV レベル未満でも負荷装置を動作させます。

注記　・ 工場出荷時、UV スイッチは OFF 状態で封印シールが貼られています。

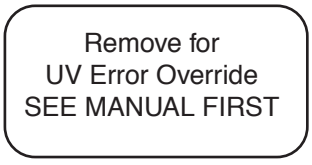


図 3-6　不足電圧ロックアウトスイッチ封印シール

下表に、不足電圧ロックアウトの UV レベル（しきい値電圧）の設定方法を示します。

表 3-17　不足電圧ロックアウト

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 18 回押す。	18._Set_UV_Level (*.***_V)
3	ENTER キーを押す。	Enter_UV_Volts ?
4	テンキーで希望するしきい値電圧を入力し、ENTER キーを押す。設定できる値は 0.001 ～電圧レンジ FS の 105 %	Enter_UV_Volts ***.***
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.5　セットアップメモリ

3.5.1　セットアップの保存

本機は、前面パネルの設定（セットアップ）を 0 ～ 9 の番号を付けた 10 個のセットアップメモリに格納（ストア）することができます。

POWER スイッチの状態を除き、DC LOAD ON/OFF、電圧レンジ、電流レンジ、動作モード、スルー設定、リミット設定、設定電流レベルなどの項目をメモリに保存します。

下表に、パネル設定（セットアップ）をメモリにストアする方法を示します。

表 3-18　メモリ・ストア

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 7 回押す。	7._Set_Memory
3	ENTER キーを押す。	Ent_Mem_#:_(0-9) ?
4	保存するセットアップメモリの番号（0 ～ 9）をテンキーで入力し、ENTER キーを押す。	Ent_Mem_#:_(0-9) *
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

注記
- メモリロケーション「0」は、本機のパワーオンプリセットの役目を担います。電源を投入したときは、メモリロケーション「0」が実行されます。
  工場出荷時、「0」には「ファクトリー・プリセット」が保存されています。各設定値については、「3.7 工場出荷時の設定（Factory Preset）」を参照してください。

3.5.2　セットアップの呼び出し

セットアップメモリに格納されているセットアップを呼び出すには、MEM キーを使います。

下表に、セットアップメモリの呼び出し方法を示します。

表 3-19　メモリ・リコール

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MEM キーを押す。	Recall_Mem_#:
2	呼び出したいセットアップをテンキーで入力し、ENTER キーを押す。	Recall_Mem_#:__*
3	セットアップが呼び出される。	

3.6　その他の機能

3.6.1　スルーレートの設定

スルーレートの設定は、負荷入力のインダクタンスが高くなることによって負荷装置に発振やオーバーシュートを引き起こすことがある、長い負荷入力ケーブルを補償するために利用します。

本機でいうスルーレートとは、0 から選択されたレンジのフルスケールまで遷移する時間（下図の τ）として規定しています。工場出荷時の値は、100 μs に設定されています。

例えば、定電流モードによるパルスローディングにおいて、電流レンジが 200 A に設定されている場合、0 A から 200 A までに達する時間が 100 μs ということになります。

よって、実際の電流が 100 A であった場合、0 A から 100 A に達する時間は、50 μs ということになります。

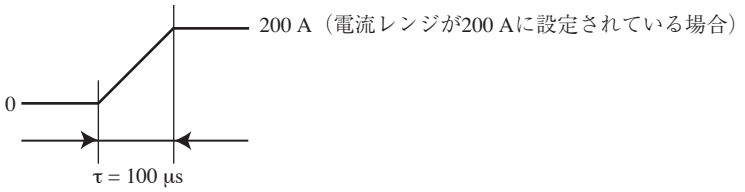


図 3-7　本機のスルーレート

スルーレートには、高速と低速の 2 つのレンジがあります。

高速スルーレートレンジでは、10 μs ～ 4000 μs（4 ms）の設定が可能です。

低速スルーレートレンジでは、1000 μs（1 ms）～ 400000 μs（0.4 s）までの設定が可能です。設定単位は、すべて " μs" です。

下表に、スルーレートの設定方法を示します。

表 3-20　スルーレートの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 4 回押す。	4._Set_Slew (100_μs)
3	ENTER キーを押す。	Slew:_100 ?
4	希望するスルーレートをテンキーで入力し、ENTER キーを押す。設定範囲は高速：10 μs ～ 4000 μs（4 ms）、低速：1000 μs（1 ms）～ 400000 μs（0.4 s）です。	Slew:_100 *******
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.6.2　スルーレートレンジ

下表に、スルーレートレンジの設定方法を示します。

表 3-21　スルーレートレンジの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 11 回押す。	11._Set_slew(F/S) ?
3	ENTER キーを押す。	Slew:_1-F_ _2-S ?
4	希望するスルーレートレンジをテンキーで入力し、ENTER キーを押す。 1：高速スルーレートレンジ 2：低速スルーレートレンジ	Slew:_1-F_ _2-S 1 or 2?
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.6.3　ショートロック

一部のアプリケーションでは、短絡機能が、被試験装置に好ましくない場合があります。

予防策として短絡機能を「ロック」して、この機能を使用できないようにすることができます。

工場からは、短絡機能「ロック」の状態で出荷されます。

下表に、ショートロックの設定方法を示します。

警告

- 被試験電源がバッテリのときは、本機の短絡機能を使用しないでください。
- 本機の負荷入力端短絡機能は、負荷（短絡）電流が電流リミット値を超えると、ILIM LED も点灯しますが、実際には電流制限はかかっていません。
- 被試験電源がバッテリのとき、本機の負荷入力端短絡はバッテリに対して好ましくなく、また本機を破損することがあります。

表 3-22　ショートロック

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 5 回押す。	5._Set_Short_Lock (ON)
3	ENTER キーを押す。	Sloc:_0=OFF_1=ON ?
4	ショートロックのオン／オフをテンキーで入力し、ENTER キーを押す。 0：オフ　　1：オン	Sloc:_0=OFF_1=ON 0 0r 1
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.6.4　エンコーダ分解能の設定

パラメータの連続的な入力に使用するロータリーエンコーダは、その分解能を設定することができます。これによって、微調整や粗調整のコントロールが可能となります。

この機能はすべての動作モードで有効ですが、分解能によっては定電流モードで適切と思われる設定が、定抵抗モードでは粗くなるような場合があります。

どの設定が適切かどうかは、実際にご使用になりお決めください。

下表に、エンコーダ分解能の設定方法を示します。

表 3-23　エンコーダ分解の設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 6 回押す。	6._Set_Knob_Res (1000)
3	ENTER キーを押す。	Ent_knob_res ?
4	エンコーダの分解能（0 ～ 1000）をテンキーで入力し、ENTER キーを押す。	Ent_knob_res ****
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.6.5　前面パネルのロック

本機は、前面パネルのコントロールを「ロック」することができます。
ロックされると、前面パネルの各キーとエンコーダは機能しなくなります。
ただし、電源スイッチ、テンキーおよび ENTER キーを除きます。
前面パネルのロックおよび解除には、パスワードを入力しなければなりません。
パスワードは 1 ～ 7 桁です。工場出荷時の値は、"1234" になっています。
下表に、前面パネルのロック設定とその解除の方法を示します。

表 3-24　前面パネルのロック

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for opt
2	MENU キーを 8 回押す	8._F._Panel_Lock
3	ENTER キーを押す。	Enter_Password ?
4	テンキーでパスワードを入力し、ENTER キーを押す。	Enter_Password *******
5	前面パネルがロックされた状態になる。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	Password_Protect
前面パネルロックを解除するには、ステップ 5 の状態から以下のようにします。		
6	テンキーを押してパスワードを入力し、ENTER キーを押す。	Password_Protect *******
7	前面パネルロックが解除され、設定前の画面に戻る	

パスワードの変更

パスワードは、変更することができます。
設定可能な数字桁数は、1 ～ 7 桁です。工場出荷時の値は、"1234" になっています。
下表に、パスワードの変更方法を示します。

表 3-25　パスワードの変更

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for_opt
2	MENU キーを 10 回押す。	10._Cng_Password
3	ENTER キーを押す。	Ent_Present_Pass ?
4	テンキーでパスワードを入力する。	Ent_Present_Pass *******
5	ENTER キーを押す。	Ent_new_Password ?
6	テンキーで新しいパスワードを入力し、ENTER キーを押す。	Ent_new_Password *******
7	新しいパスワードが確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.6.6　LCD コントラストの調整

本機は、英数字ディスプレイのコントラストを 4 段階調整することができます。
下表に、コントラストの調整方法を示します。

表 3-26　LCD コントラストの調整

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for_opt
2	MENU キーを 14 回押す	14._LCD_contrast (OFF)
3	ENTER キーを押す。	LCDC:_0-ON ?
4	ENTER キーを押す。ENTER キーを押すたびにコントラストが変わります。	<ENTER>_to_set
5	希望のコントラストになったら、CLEAR キーを押す。	設定前の画面に戻る

3.6.7　サウンド ON/OFF

本機には、前面パネルのコントロールを使用して誤りが入力されると、それを知らせる電子ブザーがあります。

この機能は、サウンド OFF を選択することによって消音させることができます。

下表に、サウンドの ON/OFF 方法を示します。

表 3-27　サウンド ON/OFF

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for_opt
2	MENU キーを 16 回押す	16._Sound_ON/OFF (ON)
3	ENTER キーを押す。	Beep:_0=OFF_1=ON ?
4	サウンドのオン／オフをテンキーで入力し、ENTER キーを押す。 0：オフ　　1：オン	Beep:_0=OFF_1=ON 0 or 1
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.6.8　ローカルコントロールの再開

LOCAL キーによって、GPIB インターフェースを介して操作しているとき、前面パネルのコントロールを再開することができます。

前面パネルの「ロックアウト」が有効になっている場合、このキーは機能しません。

表 3-28　ローカルコントロールの再開

手順	操作	ディスプレイ
1	LOCAL キーを押す。キー上側の LED が緑色に点灯する。 前面パネルのすべてのコントロールが有効となります。	
2	再度 LOCAL キーを押すと GPIB コントロールに戻ります。	

3.6.9　ファームウェア・バージョンの確認

本機に搭載されているファームウェアのバージョンが確認できます。

下表に、ファームウェア・バージョンの確認方法を示します。

表 3-29　ファームウェア・バージョンの確認

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for_opt
2	MENU キーを 17 回押す。ファームウェア・バージョンの確認ができる。	17._Ver:_*.**
3	メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

3.6.10 メニュー

MENU キーによって設定できる機能のメニューは次の通りです。

表 3-30　MENU 一覧

No.	LCD ディスプレイ	機能	設定範囲	参照頁	GPIB
	MENU <MENU>_for_opt				
1	1._Set_Currlimit (***.***_A)	電流リミットの設定	レンジ FS の 0 ～ 105 %	3-17	○
2	2._Set_Voltlimit (***.***_V)	電圧リミットの設定	レンジ FS の 0 ～ 105 %	3-18	○
3	3._Set_Pwrlimit (***.***_W)	電力リミットの設定	最大定格電力の 0 ～ 105 %	3-18	○
4	4._Set_Slew (100_μs)	スルーレートの設定	10 μs ～ 4 000 μs or 1 ms ～ 0.4 s	3-22	○
5	5._Set_Short_Lock (ON)	ショートロック	0: OFF 1: ON	3-22	○
6	6._Set_Knob_Res (1000)	エンコーダ分解能の設定	1 ～ 1000	3-23	×
7	7._Set_Memory	前面パネルセットアップメモリの設定	0 ～ 9	3-20	○
8	8._F._Panel_lock	前面パネルロック	7 桁（パスワード）	3-24	○
9	9._Set_IEEE_addr (**)	GPIB アドレスの設定	0 ～ 30	5-1	×
10	10._Cng_Password	パスワードの変更 工場出荷時は 1234	7 桁	3-25	×
11	11._Set_slew(F/S) ?	スルーレートレンジの選択	1: Fast 2: Slow	3-22	○
12	12._Set_Pulse_#	パルス数の設定	0 ～ 9999999	3-13	○
13	13._Set_CR/CR-LF (CR-LF)	ターミネータ (CR/CR-LF)	0: CR 1: CR-LF	5-2	×
14	14._LCD_contrast (OFF)	LCD コントラストの調整	4 段階	3-25	×
15	15._Select_AV_CR (CR)	AMPS/VOLT または OHMS の選択	1: A/V 2: CR	3-4	○
16	16._Sound_ON/OFF (ON)	サウンドの ON/OFF	0: OFF 1: ON	3-26	×
17	17._Ver:_*.**	ファームウェアバージョンの確認	表示のみ	3-27	○
18	18._Set_UV_Level (*.***_V)	不足電圧ロックレベルの設定	0.001 ～電圧レンジの FS の 105 %	3-19	○

3.7　工場出荷時の設定（Factory Preset）

本機は、工場出荷時の設定は表 3-31 のようになります。

また、これらの設定値は工場出荷時、セットアップメモリのメモリロケーション「0」に保存されています。

したがって、電源投入時には工場出荷時の設定が復元されます。

注意

・ 本機をパネル設定のみのローカルコントロールでお使いのとき

メモリロケーション「0」は、その他のメモリロケーションと同様、内容を書き換えることができます。
電源投入時、「ファクトリー・プリセット」以外の設定値（例えば、電源遮断直前の設定）を再現したいときは、メモリロケーション「0」のセットアップを一旦メモリロケーション「9」などに移植することをお勧めいたします。

万一、メモリロケーション「0」を書き換えてしまい、後で「ファクトリー・プリセット」の設定に戻したいときは表 3-31 に従って再設定してください。

または、GPIB インターフェースを介して GPIB コントローラから *RST コマンドを送信してください。

表 3-31　ファクトリー・プリセット

パラメータ		設定
MODE	動作モード	CI：定電流モード
LOAD	ロード オン／オフ	OFF
SHORT	短絡 オン／オフ	OFF
TEXT	テキスト オン／オフ	ON
EXT PGOM	アナログリモートコント オン／オフ	OFF
LOCK	パネルロック オン／オフ	OFF
FQ	パルス周波数	1000 Hz
DU	パルスディーティサイクル	50 %
CI	定電流設定値	0 amps
CV	定電圧設定値	HIGH レンジの FS volts
CP	定電力設定値	0 watts
CR	定抵抗設定値 (ohm)	Infinity
I1	ベースライン電流値	0 amps
I2	ピーク電流値	0 amps
V1	ベースライン電圧値	HIGH レンジの FS volts
V2	ピーク電圧値	0 volts
P1	ベースライン電力値	0 watts
P2	ピーク電力値	0 watts
R1	ベースライン抵抗値 (ohm)	Infinity
R2	ピーク抵抗値 (ohm)	Infinity
AV1	ベースライン抵抗値 (A/V)	0 amps
AV2	ピーク抵抗値 (A/V)	0 amps
T1	ベースライン継続時間	500 µs
T2	ピーク継続時間	500 µs
S1	パルスの立ち上がり方向スルーレート	100 µs（0-FS）
S2	パルスの立ち下がり方向スルーレート	100 µs（0-FS）
RNG	電圧／電流レンジ	High / High
IL	電流リミット値	フルスケールの 105 % amps
VL	電圧リミット値	フルスケールの 105 % volts
PL	電力リミット値	フルスケールの 105 % watts
UV	不足電圧ロックアウトスレシュルド値	0 volts

第 4 章　応用操作

4.1　リモートセンシング

後面パネルの端子ブロック S-(Sense-)・S+(Sense+) 端子は、負荷入力電圧の検出端子です。

本機の入出力信号は、すべて S- 端子を基準にしています。

後面パネルの端子ブロック E-、E+ 端子は、内部で負荷入力端子に接続されています。

電圧検出を本機上で行うときの接続点としてのみ使用してください。

図 4-1 を参考に電圧検出のための配線を行ってください。

注意　・ **これらの入力端子を負荷入力端子として使用しないでください。機器内部が損傷する場合があります。**

注記
- 電圧検出点は、被試験電源と本機間のどの個所にでも設定することができます。しかし、被試験源出力端を検出端とすることをお勧めします。
  これによって、負荷用の電線の電圧降下による誤差をなくすことができます。
- 本機は、端子ブロックの S- と E- 端子間と、S+ と E+ 端子間にそれぞれショートピースをつけて出荷されます。
  これらは、本機上（負荷入力端子）でセンシングを行う場合に電圧検出の配線を容易にするためのものです。リモートセンシングを使用しない場合は、必ず取り付けてください。
  被試験電源出力端を検出端とするときは、このショートピースを必ず外してください。誤差の原因となります。
- 本機に外部ノイズが侵入するのを防止するため、電圧検出用のリード線にはシールド線を使用することをお勧めします。

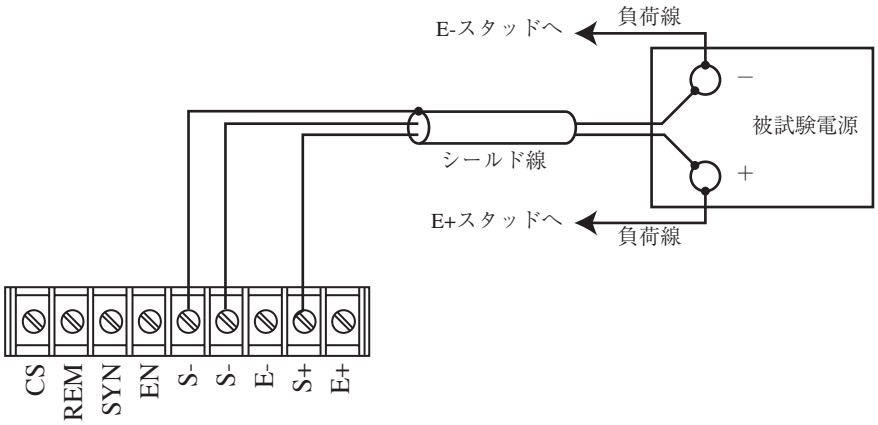


図 4-1　Sense 端子の配線

S- と E- の接続は、負荷装置単独でも、あるいは複数の負荷装置システムでも、1 点だけで行ってください。

1 台のマスタ機が複数のスレーブ機をコントロールするマスタ／スレーブ並列運転では、S- と E- の接続は、マスタ機のみで行ってください。

マスタ機とスレーブ機の DB9 コネクタ間を接続するケーブルによって、マスタ機とすべてのスレーブ機の S- は接続されます。

4.2　アナログリモートコントロール

本機では、4 つのすべての動作モードでアナログリモートコントロールを行うことができます。

特定の電圧や電流レンジでの負荷入力は、0 V ～ 10 V のプログラミング入力に正比例します。

例えば、定電流モードで 200 A レンジが選択されている場合、本機を 100 A にプログラムするには 5 V のプログラミング電圧が必要になります。

波形は、本機の能力を超えていない限り、リモートプログラミング入力でプログラムすることができます。

スルーレートは、0 から選択フルスケールまでの遷移に対して 100 μs に工場設定されていますが、前面パネルからメニューによって、あるいは GPIB インターフェースを介して調整することができます。

アナログリモートコントロールモードのオン／オフはEXT PROGキーを使用します。

表 4-1　アナログリモートコントロールのオン／オフ

手順	操作	ディスプレイ
1	EXT PFOG キーを押す。 キー左側の LED が緑色に点灯する。	EXTERNAL PGM ON
2	もう一度 EXT PROG キーを押すとアナログリモートコントロールはオフになります。	

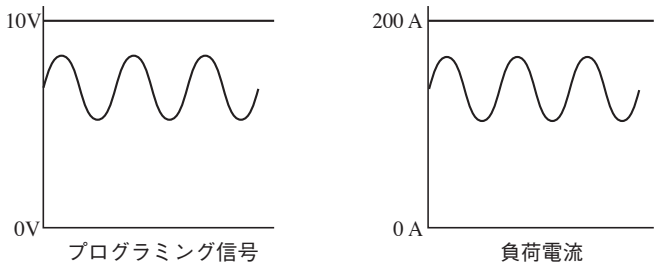


図 4-2　アナログリモートコントロール

アナログリモートコントロールを行うには、図 4-3 のように後面パネルの端子ブロック REM 端子に、プログラム信号を接続します。

信号入力は端子ブロックの S- 端子を基準に行います。

4 つのすべての動作モードとレンジの選択にかかわらず、0 V ～ 10 V を入力すると、0 からフルスケールの負荷入力が行われます。

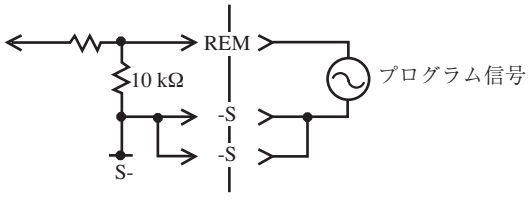


図 4-3　REM 端子の等価回路

4.3　DC LOAD のオン／オフコントロール

DC LOAD のオン／オフコントロールを行うには、図 4-4 のように後面パネルの端子ブロック EN 端子に、接点を接続します。

この端子と（S-）間を短絡すると、DC LOAD オンになり前面パネルの DC LOAD LED が点灯します。

この入力信号は、前面パネルの DC LOAD ON/OFF キーがオフのとき有効です。

前面パネルの DC LOAD ON/OFF キーがオンのとき、この入力信号による DC LOAD のオン／オフは操作することはできません。

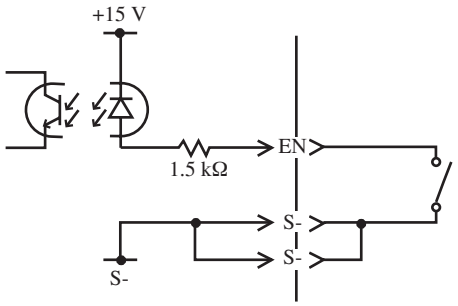


図 4-4　EN 端子の等価回路

4.4　電流モニタリング

入力負荷電流をモニタリングするには、図 4-5 のように後面パネルの端子ブロック CS 端子に、オシロスコープなどを接続します。

端子ブロックの S- 端子を基準に、入力負荷電流に比例した直流電圧を得ることができます。

出力電圧は、電流レンジ内の 0 からフルスケール電流に対して 0 V ～ 10 V の信号が出力されます。

接続にはシールド線の使用を推奨いたします。

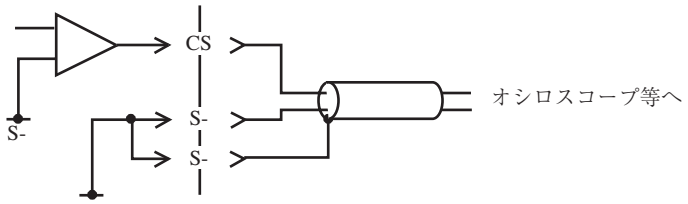


図 4-5　CS 端子の等価回路

第 5 章　GPIB コントロール

5.1　準備

5.1.1　GPIB ケーブルの接続

GPIB システムを構成するデバイスの POWER スイッチを OFF にします。
RBL シリーズの後面パネルにある GPIB コネクタに GPIB ケーブルを接続します。

5.1.2　GPIB アドレスの設定

GPIB インターフェースでリモートコントロールするには、RBL シリーズに GPIB アドレスを設定する必要があります。アドレスはシステム内で重複しないように設定してください。

アドレスは前面パネルから 0 ～ 30 の範囲で RBL シリーズの GPIB アドレスを設定します。

表 5-1　GPIB アドレスの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for_opt
2	MENU キーを 9 回押す。	9._Set_IEEE_addr (**)
3	ENTER キーを押す。	Ent_addr:_(0-30) ?
4	アドレス（0 ～ 30）をテンキーで入力し、ENTER キーを押す。	Ent_addr:_(0-30) **
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

5.1.3　プログラムメッセージターミネータ（デリミタ）の設定

GPIB コントロールを使用して動作させている場合はプログラムメッセージターミネータを選択する必要があります。

プログラムメッセージターミネータについては「5.3.2 ターミネータ」を参照してください。

CR、または CR/LF のどちらかを前面パネルから選択します。

表 5-2　ターミネータの設定

手順	操作	LCD ディスプレイ
1	MENU キーを押す。	MENU <Menu>_for_opt
2	MENU キーを 13 回押す。	13._Set_CR/CR-LF (CR-LF)
3	ENTER キーを押す。	Ent_0-CR_1-CR/LF ?
4	ターミネータの種類をテンキーで入力し、ENTER キーを押す。 0：CR　　1：CR/LF	Ent_0-CR_1-CR/LF 0 or 1
5	設定が確定する。 メニューからぬけるときは、CLEAR キーを押す。	

5.2　GPIB インターフェース

本機は GPIB コントロールのインターフェースとして IEEE-488 標準デジタル･インターフェース規格（本書では、GPIB インターフェースと呼ぶ）を採用しています。

本機で用いられるメッセージの基本は、計測器コントロールメッセージです。

表 5-3　GPIB 機能一覧表

インターフェース機能		応答
アクセプタハンドシェーク	AH1	データ受信用のハンドシェークを生成することができる
ソースハンドシェーク	SH1	データ送信用のハンドシェークを生成することができる
トーカ	T6	データを送信できる 同時にトーカとリスナになることはできない ステータス情報でバスシリアルポールに応答することができる
リスナ	L1	データを受信できる 同時にトーカとリスナになることはできない
サービスリクエスト	SR1	有効なサービス要求条件がある場合、SRQ を設定する
リモートローカル	RL1	ローカル動作に切り換わることができる
パラレルポール	PPO	機能はなし
デバイスクリア	DC1	デバイスクリア（DCL）コマンド、選択デバイスクリア（SDC）コマンドに応答する すべてのプログラム設定は、本機の入力を遮断した状態でメモリロケーション「0」に格納された値にリセットされる
デバイストリガ	DTO	機能はなし

5.3　メッセージとターミネータ

ここでは、コンピュータ（コントローラ）と本機（デバイス）間の通信について本書での呼び方とその内容を説明します。図 5-1 を参照してください。

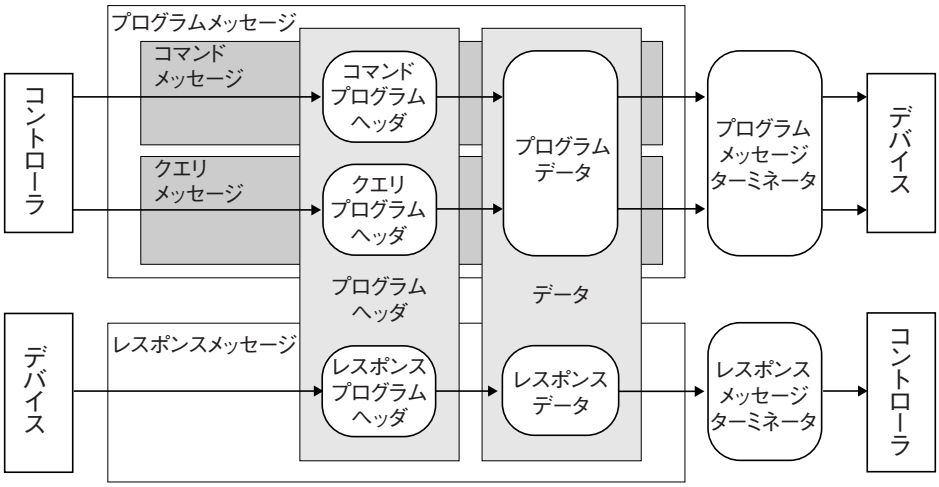


図 5-1　メッセージとターミネータ

5.3.1　メッセージ

コンピュータから本機へ送信される命令をプログラムメッセージと呼びます。また、本機からコンピュータに送信される応答をレスポンスメッセージと呼びます。

各メッセージは、プログラムヘッダ部とデータ部から構成されます。

プログラムメッセージ

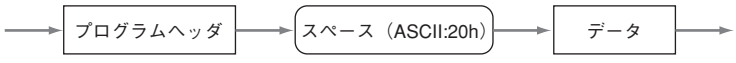
プログラムメッセージには、さらにコマンドメッセージとクエリメッセージがあります。

コマンドメッセージは、本機の特定の機能を実行したり、設定を変更します。

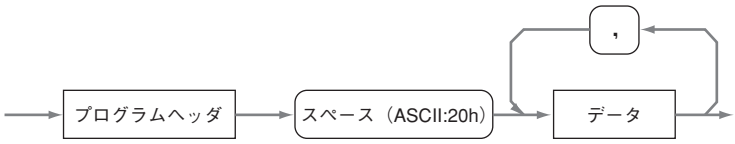
クエリメッセージは、本機の設定やステータスを問い合わせます。

プログラムメッセージの記述方法

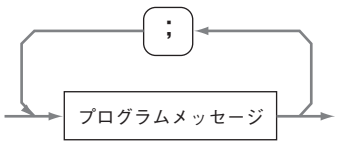
- プログラムヘッダ部とデータ部の間に、スペース（ASCII:20h）は必要はありません。しかしながら、コマンド列が識別しやすくなるので、スペースの使用をお勧めします。



・ データが複数ある場合は、","（ASCII:2Ch）によって連結します



・ プログラムメッセージの連結は、"；"（ASCII:3Bh）によって行います。



・ メッセージは、大文字でも小文字でも構いません。
・ 数値の後に単位をつけて送信すると、コマンドエラーになります。

レスポンスメッセージ

クエリに対する応答＝レスポンスメッセージは TEXT ON（ロングフォーマット）モードと TEXT OFF（ショートフォーマット）モードがあります。

TEXT ON モードでは数値の後に単位が続きます。

TEXT OFF モードでは数値のみが送信されます。

5.3.2　ターミネータ

プログラムメッセージの終了を示す終結子をプログラムメッセージターミネータと呼びます。また、レスポンスメッセージの終了を示す終結子をレスポンスメッセージターミネータと呼びます。

ターミネータは、「5.1.3 プログラムメッセージターミネータ（デリミタ）の設定」に従って CR/LF、または CR のいずれかを設定します。

5.4　メッセージとレジスタ

本機がサポートしているプログラムメッセージとレスポンスメッセージを合わせてデバイスメッセージと呼びます。

本機がサポートしているデバイスメッセージについてひとつずつ説明していきます。

特殊な記号や文字

プログラムメッセージやレスポンスメッセージの記述のために本書で使用している特別な記号や文字について表のように定義します。

表 5-4　特殊な記号や文字

記号、文字	説明
<>	このカッコはプログラムデータを表します。実際のプログラムでは、このカッコを記述しないでください。
{ }	このカッコに囲まれ、"|" で区切られた文字や数字はその中の 1 つを選ぶことを表します。実際のプログラムでは、このカッコを記述しないでください。
_	スペースを表します。
<NR1>	整数を表します。 「IEEE 規格 488.2 プログラマブル計測器の標準デジタルインターフェース」に詳細に説明されています。
<NR2>	実数を表します。 「IEEE 規格 488.2 プログラマブル計測器の標準デジタルインターフェース」に詳細に説明されています。

5.4.1 動作モード

CI

本機を、指定した電流値で定電流モードに設定します。あるいは設定された電流値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `CI_<NR2>`

クエリ `CI?`

・プログラムデータ

設定値：レンジ FS の 0 % ～ 105 %

（例） 電流値 10.5 A で定電流モードにプログラムする場合

```
CI_10.5
```

レスポンスメッセージ

CI? に対して電流設定値を返します。

（例） 電流設定値が 20.5 A の場合

TEXT ON: `20.5amps` を返します。

TEXT OFF: `20.5` を返します。

CV

本機を、指定した電圧値で定電圧モードに設定します。あるいは設定された電圧値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `CV_<NR2>`

クエリ `CV?`

・プログラムデータ

設定値：レンジ FS の 0 % ～ 105 %

（例） 電流値 100 V で定電圧モードにプログラムする場合

```
CV_100.0
```

レスポンスメッセージ

CV? に対して電流設定値を返します。

（例） 電圧設定値が 200.0 V の場合

TEXT ON: `200.0volts` を返します。

TEXT OFF: `200.0` を返します。

CRL

本機を、抵抗値をオームで設定し、低抵抗の定抵抗モードに設定します。あるいは設定された抵抗値 (Ω) を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `CRL_<NR2>`

クエリ　`CR?`

（例） 抵抗値 1 Ω で低抵抗の定抵抗モードにプログラムする場合

`CRL_1`

レスポンスメッセージ

CR? に対して抵抗設定値 (Ω) を返します。

（例 1）抵抗設定値 (Ω) が 2 Ω の場合

TEXT ON:　`2ohms` を返します。

TEXT OFF:　`2` を返します。

（例 2）抵抗設定値 (Ω) が無限大の場合

TEXT ON:　1000000000ohms を返します。

TEXT OFF:　1000000000 を返します。

CRH

本機を、抵抗値をオームで設定し、高抵抗の定抵抗モードに設定します。あるいは設定された抵抗値 (Ω) を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `CRL_<NR2>`

クエリ　`CR?`

（例） 抵抗値 100 Ω で高抵抗の定抵抗モードにプログラムする場合

`CRH_100`

レスポンスメッセージ

CR? に対して抵抗設定値 (Ω) を返します。

（例 1）抵抗設定値 (Ω) が 150 Ω の場合

TEXT ON:　`150ohms` を返します。

TEXT OFF:　`150` を返します。

（例 2）抵抗設定値 (Ω) が無限大の場合

TEXT ON:　1000000000ohms を返します。

TEXT OFF:　1000000000 を返します。

AVL

本機を、抵抗値をアンペア／ボルトで設定し、高抵抗の定抵抗モードに設定します。あるいは設定された抵抗値 (A/V) を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド AVL_<NR2>

クエリ　AV?

（例） 抵抗値 5 A/V で高抵抗の定抵抗モードにプログラムする場合

```
AVL_5
```

レスポンスメッセージ

AV? に対して抵抗設定値 (A/V) を返します。

（例） 抵抗設定値 (A/V) が 5 A/V の場合

TEXT ON:　`5amps/v` を返します。

TEXT OFF:　`5` を返します。

AVH

本機を、抵抗値をアンペア／ボルトで設定し、低抵抗の定抵抗モードに設定します。あるいは設定された抵抗値 (A/V) を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド AVH_<NR2>

クエリ　`AV?`

（例） 抵抗値 20 A/V で低抵抗の定抵抗モードにプログラムする場合

```
AVH_20
```

レスポンスメッセージ

AV? に対して抵抗設定値 (A/V) を返します。

（例） 抵抗設定値 (A/V) が 25 A/V の場合

TEXT ON:　`25amps/v` を返します。

TEXT OFF:　`25` を返します。

CP

本機を、指定した電力値で定電力モードに設定します。あるいは設定された電力値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド CP _<NR2>

クエリ　CP ?

（例） 電力値 20 W で定電力モードにプログラムする場合

```
CP_20
```

レスポンスメッセージ

CP? に対して設定電力値を返します。

（例） 設定電力値が 30 W の場合

TEXT ON:　`30watts` を返します。

TEXT OFF:　`30` を返します。

XM

アナログリモートプログラミングの ON/OFF を設定します。あるいは現在のアナログリモートプログラミングの ON/OFF を問い合わせます。

アナログリモートプログラミング ON の場合

本機は後面パネルの REM 端子に入力されたコントロール信号に応答し始めます。

0 V ～ 10 V の入力信号は、本機をゼロからフルスケールで選択された電流、抵抗、電力にプログラムします。

定電圧モードでは、0 V ～ 10 V はフルスケールから 0 V に相当します。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `XM_<{ON|OFF}>`

クエリ　`XM?`

・プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：ON、OFF

（例） アナログリモートプログラミングを ON にする場合

```
XM_ON
```

レスポンスメッセージ

XM? に対して現在のアナログリモートプログラミングの状態を返します。

TEXT OFF では、現在のアナログリモートプログラミングの状態はわかりません。XM? は必ず TEXT ON でご使用ください。

（例） 現在、アナログリモートプログラミングが有効の場合

TEXT ON:　EXTERNAL_MODULATION_ON を返します。

TEXT OFF:　EXTERNAL_MODULATION を返します。

MODE?

現在の動作モードを問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

クエリ　MODE?

レスポンスメッセージ

MODE? に対して現在の動作モードを返します。

TEXT ON の時はレジスタに設定される各ビットに対応する ASCII 文字列で（個々の応答は、カンマで区切られます）返します。

TEXT OFF の時は設定される各ビットの重みの合計を返します。

表 5-5 を参照してください。

（例） 現在の動作モードが CRL（低抵抗の定抵抗モード）の場合

TEXT ON:　CRL を返します。

TEXT OFF:　4 を返します。

表 5-5　モードレジスタ

ビット	ビット名		重み
8	pulse RUN	パルス実行	256
7	EXT PROG	アナログリモート	128
6	SLAVE	スレーブモード	64
5	AVH	定抵抗 High(A/V)	32
4	AVL	定抵抗 Low(A/V)	16
3	CRH	定抵抗 High(ohms)	8
2	CRL	定抵抗 Low(ohms)	4
1	CP	定電力	2
0	CV	定電圧	1
None	CI	定電流	0

5.4.2　レンジ設定

RNG

電圧／電流レンジを表 5-6 のレンジの組み合わせにプログラムします。あるいは現在のレンジを問い合わせます。

実際のレンジ値は表 5-7 を参照してください。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `RNG_<NR1>`

クエリ　`RNG?`

・プログラムデータ

設定値：1 ～ 9

（例） 電圧レンジを「 LOW 」に、電流レンジを「 HIGH 」にプログラムする場合

`RNG_3`

レスポンスメッセージ

RNG? に対して現在のレンジの組合せの状態を返します。

（例） RBL400-600-4000　において電圧レンジを「　HIGH　」に、電流レンジを「 LOW 」の場合

TEXT ON:　`400volts,20amps` を返します。

TEXT OFF:　`7` を返します。

表 5-6　レンジマトリックス -1

レンジ	電圧	電流
1	HIGH	HIGH
2	MED	HIGH
3	LOW	HIGH
4	HIGH	MED
5	MED	MED
6	LOW	MED
7	HIGH	LOW
8	MED	LOW
9	LOW	LOW

表 5-7　レンジマトリックス -2

レンジ	RBL488 シリーズ							
	50-1000-4000		100-600-4000		400-600-4000		600-200-4000	
	電圧	電流	電圧	電流	電圧	電流	電圧	電流
1	50 V	1 000 A	100 V	600 A	400 V	600 A	600 V	200 A
2	20 V	1 000 A	50 V	600 A	200 V	600 A	200 V	200 A
3	10 V	1 000 A	10 V	600 A	20 V	600 A	20 V	200 A
4	50 V	500 A	100 V	200 A	400 V	200 A	600 V	20 A
5	20 V	500 A	50 V	200 A	200 V	200 A	200 V	20 A
6	10 V	500 A	10 V	200 A	20 V	200 A	20 V	20 A
7	50 V	100 A	100 V	20 A	400 V	20 A	600 V	2 A
8	20 V	100 A	50 V	20 A	200 V	20 A	200 V	2 A
9	10 V	100 A	10 V	20 A	20 V	20 A	20 V	2 A

5.4.3　ロードオン／オフ

LOAD　負荷入力の ON/OFF を設定します。あるいは現在の負荷入力の状態を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `LOAD_<{ON|OFF}>`

クエリ　`LOAD?`

・プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：ON(1)、OFF(0)

（例）負荷入力を OFF にする場合

```
LOAD_OFF
```

レスポンスメッセージ

LOAD? に対して現在の負荷入力の状態を返します。

（例）負荷入力が ON の場合

TEXT ON:　`LOAD_ON` を返します。

TEXT OFF:　1 を返します。

5.4.4　リミット設定

IL　電流リミット値を設定します。あるいは現在の電流リミット値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `IL_<NR2>`

クエリ　`IL?`

（例） 電流リミット値を、100 A に設定する場合

`IL_100`

レスポンスメッセージ

IL? に対して設定された電流リミット値を返します。

（例） 設定された電流リミット値が 200 A の場合

TEXT ON:　`200amps` を返します。

TEXT OFF:　`200` を返します。

VL　電圧リミット値を設定します。あるいは現在の電圧リミット値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `VL_<NR2>`

クエリ　`VL?`

（例） 電圧リミット値を、100 V に設定する場合

`VL_100`

レスポンスメッセージ

VL? に対して設定された電圧リミット値を返します。

（例） 設定された電圧リミット値が 200 V の場合

TEXT ON:　`200volts` を返します。

TEXT OFF:　`200` を返します。

PL　電力リミット値を設定します。あるいは現在の電力リミット値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `PL_<NR2>`

クエリ　`PL?`

（例） 電力リミット値を、1000 W に設定する場合

`PL_1000`

レスポンスメッセージ

PL? に対して設定された電力リミット値を返します。

（例） 設定された電力リミット値が 300 W の場合

TEXT ON: `300watts` を返します。

TEXT OFF: `300` を返します。

UV

不足電圧ロックアウトのスレショルド値をボルトに設定します。あるいは設定された不足電圧ロックアウトのスレショルド値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `UV_<NR2>`

クエリ `UV?`

（例） 不足電圧ロックアウトのスレショルド値を 1 V に設定する場合

```
UV_1
```

レスポンスメッセージ

UV? に対して設定された電力リミット値を返します。

（例） 設定された不足電圧ロックアウトのスレショルド値が 30 V の場合

TEXT ON: `30volts` を返します。

TEXT OFF: `30` を返します。

5.4.5 パルスモード

I1

本機を定電流パルスモードで、ベースライン電流値を設定します。あるいは設定されたベースライン電流値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `I1_<NR2>`

クエリ `I1?`

（例） ベースライン電流値 (I1) を、10 A に設定する場合

```
I1_10.0
```

レスポンスメッセージ

I1? に対して設定されたベースライン電流値を返します。

（例） 設定されたベースライン電流値が 20 A の場合

TEXT ON: `20amps` を返します。

TEXT OFF: `20` を返します。

I2

本機を定電流パルスモードで、ピーク電流値を設定します。あるいは設定されたピーク電流値を問い合わせます。

実際のピーク値ではピーク電流値がベースライン電流値に加えられます。

例えば、I1 ＝ 10 A、I2 ＝ 50 A の場合、実パルスは 10A と 60A の間になります。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `I2_<NR2>`

クエリ　`I2?`

（例） ピーク電流値 (I2) を、50 A に設定する場合

`I2_50`

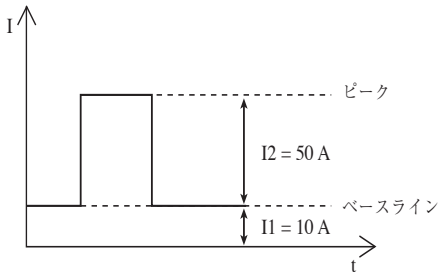


図 5-2　定電流パルスローディング

レスポンスメッセージ

I2? に対して設定されたピーク電流値を返します。

（例） 設定されたピーク電流値が 40 A の場合

TEXT ON:　`40amps` を返します。

TEXT OFF:　`40` を返します。

V1

本機を定電圧パルスモードで、ベースライン電圧値を設定します。あるいは設定されたベースライン電圧値を問い合わせます。

定電圧パルスモードでは、ベースライン電圧はピーク電圧より高く設定します。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `V1_<NR2>`

クエリ　`V1?`

（例） ベースライン電圧値 (V1) を、20 V に設定する場合

`V1_20`

レスポンスメッセージ

V1? に対して設定されたベースライン電圧値を返します。

（例） 設定されたベースライン電圧値が 30 V の場合

TEXT ON:　`30volts` を返します。

TEXT OFF:　`30` を返します。

V2

本機を定電圧パルスモードで、ピーク電圧値を設定します。あるいは設定されたピーク電圧値を問い合わせます。

実際のピーク値は、ベースライン電圧値からピーク電圧値が引かれます。

例えば、V1 ＝ 20 V、V2 ＝ 5 V の場合、実パルスは 20 V と 15 V の間になります。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `V2_<NR2>`

クエリ　`V2?`

（例） ピーク電圧値 (V2) を、5 V に設定する場合

`V2_5`

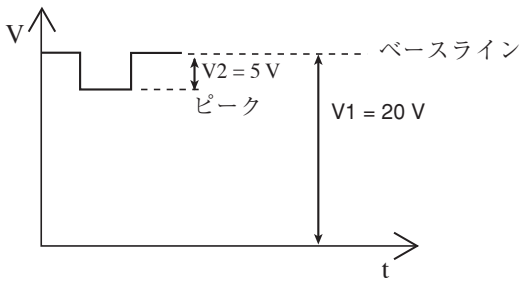


図 5-3　定電圧パルスローディング

レスポンスメッセージ

V2? に対して設定されたピーク値を返します。

（例） 設定されたピーク値が 10 V の場合

TEXT ON:　`10volts` を返します。

TEXT OFF:　`10` を返します。

R1

本機を定抵抗パルスモードで、ベースライン抵抗値を設定します。あるいは設定されたベースライン抵抗値を問い合わせます。

注記 ・ CRL や CRH は、あらかじめ設定されていなければなりません。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `R1_<NR2>`

クエリ `R1?`

（例） ベースライン抵抗値 (R1) を、20 Ω に設定する場合

```
R1_20
```

レスポンスメッセージ

R1? に対して設定されたベースライン抵抗値を返します。

（例 1）設定されたベースライン抵抗値が 15 Ω の場合

TEXT ON: `15ohms` を返します。

TEXT OFF: `15` を返します。

（例 2）抵抗設定値 (Ω) が無限大の場合

TEXT ON: `1000000000ohms` を返します。

TEXT OFF: 1000000000 を返します。

R2

本機を定抵抗パルスモードで、ピーク抵抗値を設定します。あるいは設定されたピーク抵抗値を問い合わせます。

実際のピーク値は、ベースライン抵抗値にピーク電圧値が並列に加えられます。

例えば、R1 ＝ 20 Ω、R2 ＝ 5 Ω の場合、実パルスは 4 Ω の間になります。

注記 ・ CRL や CRH は、あらかじめ設定されていなければなりません。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `R2_<NR2>`

クエリ `R2?`

（例） ピーク抵抗値 (R2) を、5 Ω に設定する場合

```
R2_5
```

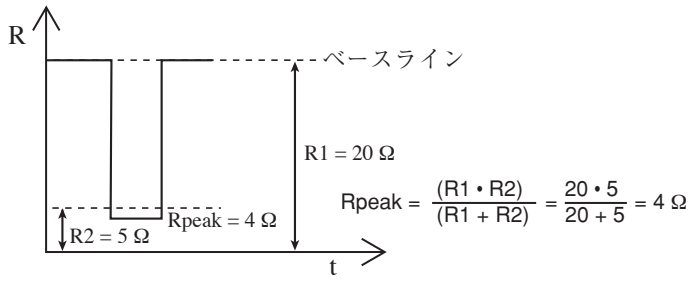


図 5-4　定抵抗パルスローディング

レスポンスメッセージ

R2? に対して設定されたピーク抵抗値を返します。

（例） 設定されたピーク抵抗値が 10 Ω の場合

TEXT ON:　10ohms を返します。

TEXT OFF:　10 を返します。

（例 2）抵抗設定値 (Ω) が無限大の場合

TEXT ON:　1000000000ohms を返します。

TEXT OFF:　1000000000 を返します。

AV1

本機を定抵抗パルスモードで、ベースライン抵抗値をアンペア／ボルトで設定します。あるいは設定されたベースライン抵抗値をアンペア／ボルトで問い合わせます。

注記　・ AVL や AVH は、あらかじめ設定されていなければなりません。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド　AV1_<NR2>

クエリ　AV1?

（例） ベース抵抗値 (AV1) を、25 A/V に設定する場合

AV1_25

レスポンスメッセージ

AV1? に対して設定されたベース抵抗値を返します。

（例） 設定されたベース抵抗値が 20 A/V の場合

TEXT ON:　20amps/v を返します。

TEXT OFF:　20 を返します。

AV2

本機を定抵抗パルスモードで、ピーク抵抗値をアンペア／ボルトで設定します。あるいは設定されたピーク抵抗値をアンペア／ボルトで問い合わせます。

実際のピーク値は、ピーク抵抗値がベースライン抵抗値に加えられます。

注記 ・ AVL や AVH は、あらかじめ設定されていなければなりません。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `AV2_<NR2>`

クエリ `AV2?`

（例） ピーク抵抗値 (AV2) を、25 A/V に設定する場合

`AV2_25`

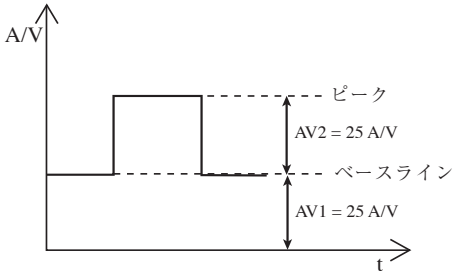


図 5-5　定抵抗パルスローディング

レスポンスメッセージ

AV2? に対して設定されたピーク抵抗値を返します。

（例） 設定されたピーク抵抗値が 20 A/V の場合

TEXT ON:　`20amps/v` を返します。

TEXT OFF:　`20` を返します。

P1

本機を定電力パルスモードで、ベースライン電力値を設定します。あるいは設定されたベースライン電力値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `P1_<NR2>`

クエリ `P1?`

（例） ベースライン電力値 (P1) を、100 W に設定する場合

`P1_100`

レスポンスメッセージ

P1? に対して設定されたベースライン電力値を返します。

（例） 設定されたベースライン電力値が 200 W の場合

TEXT ON:　200watts を返します。

TEXT OFF:　200 を返します。

P2

本機を定電力パルスモードで、ピーク電力値を設定します。あるいは設定されたピーク電力値を問い合わせます。

実際のピーク値は、ピーク電力値がベースライン電力値に加えられます。

例えば、P1 = 100 W、P2 = 150 W の場合、実パルスは 100 W と 250 W の間になります。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド　P2_<NR2>

クエリ　　P2?

（例）　ピーク電力値 (P2) を、150 W に設定する場合

P2_150

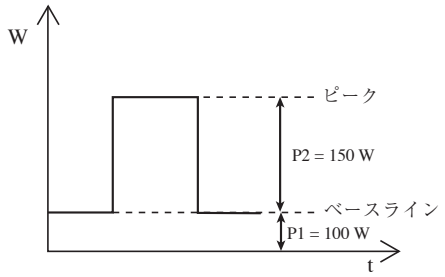


図 5-6　定電力パルスローディング

レスポンスメッセージ

P2? に対して設定されたピーク電力値を返します。

（例）　設定されたピーク電力値が 200 W の場合

TEXT ON:　200watts を返します。

TEXT OFF:　200 を返します。

5.4.6　パルスセットアップ

FQ　パルスローディングにおいて、パルスの周波数を設定します。あるいは設定されたパルスの周波数を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `FQ_<NR2>`

クエリ　`FQ?`

（例） パルスの周波数を、1000 Hz に設定する場合

```
FQ_1000
```

レスポンスメッセージ

FQ? に対して設定されたパルスの周波数を返します。

（例） 設定されたパルスの周波数が 2000 Hz の場合

TEXT ON:　`2000Hz` を返します。

TEXT OFF:　`2000` を返します。

DU　パルスローディングにおいて、パルスのデューティサイクルを設定します。あるいは設定されたパルスのデューティサイクルを問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `DU_<NR2>`

クエリ　`DU?`

（例） デューティサイクルを、40 % に設定する場合

```
DU_40
```

レスポンスメッセージ

DU? に対して設定されたデューティサイクルを返します。

（例） 設定されたデューティサイクルが 50 % の場合

TEXT ON:　`50%` を返します。

TEXT OFF:　`50` を返します。

T1　パルスローディングにおいて、パルスの Low 部分の時間（μs）を設定します。あるいは設定されたパルスの Low 部分の時間（μs）を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `T1_<NR2>`

クエリ　`T1?`

（例） パルスの Low 部分の時間を 1000 μs に設定する場合

```
T1_1000
```

レスポンスメッセージ

T1? に対して設定されたパルスの Low 部分の時間を返します。

（例） 設定されたパルスの Low 部分の時間が 2000 μs の場合

TEXT ON: `2000μs` を返します。

TEXT OFF: `2000` を返します。

T2

パルスローディングにおいて、パルスの High 部分の時間（μs）を設定します。あるいは設定されたパルスの High 部分の時間（μs）を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `T2_<NR2>`

クエリ `T2?`

（例） パルスの High 部分の時間を 1000 μs に設定する場合

```
T2_1000
```

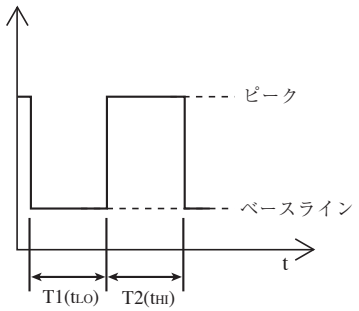


図 5-7　パルスローディング

レスポンスメッセージ

T2? に対して設定されたパルスの High 部分の時間を返します。

（例） 設定されたパルスの High 部分の時間が 2000 μs の場合

TEXT ON: `2000μs` を返します。

TEXT OFF: `2000` を返します。

SW　パルスローディングをすべてのモードで初期化し、スタートさせます。

数値なしで入力した場合は、パルスローディングがスタートし、連続して実行されます。

数値を付けて入力した場合、指示されたパルス数が生成されます。

ゼロ（0）は、数値の省略と同じに扱われますので注意してください。

注記
- 指定されたパルス数が完了すると、本機は引き続きベースラインの値で動作を続けます。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `SW_<NR1>`

·プログラムデータ

設定値：0 ～ 9999999

（例） パルスモードに入り 7 パルスを発生させた後、パルスモードを終了する場合

```
SW_7
```

5.4.7　スルーレート

S1　立ち上がり方向のスルーレートを設定します。あるいは設定された立ち上がり方向のスルーレートを問い合わせます。

注記
- 立ち上がり、立ち下がりとも同じスルーレートをプログラムするときは、SR コマンドを使用して両方同時に設定することを推奨します。
  立ち上がりと立ち下がりのスルーレートが同じでない場合、負荷設定値には小さなオフセットエラーがあります。
- レンジの設定は SF、SS を参照してください。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド `S1_<NR2>`

クエリ　`S1?`

（例） 立ち上がり方向のスルーレートを、100 μs に設定する場合

```
S1_100
```

レスポンスメッセージ

S1? に対して設定された立ち上がり方向のスルーレートを返します。

（例） 設定された立ち上がり方向のスルーレートが 1000 μs の場合

TEXT ON:　1000μs を返します。

TEXT OFF:　1000 を返します。

S2

立ち下がり方向のスルーレートを設定します。あるいは設定された立ち下がり方向のスルーレートを問い合わせます。

注記
- 立ち上がり、立ち下がりとも同じスルーレートをプログラムするときは、SR コマンドを使用して両方同時に設定することを推奨します。
  立ち上がりと立ち下がりのスルーレートが同じでない場合、負荷設定値には小さなオフセットエラーがあります。
- レンジの設定は SF、SS を参照してください。

プログラムメッセージ

·構文

コマンド　S2_<NR2>

クエリ　S2?

（例）立ち下がり方向のスルーレートを、100 μs に設定する場合

S2_100

レスポンスメッセージ

S2? に対して設定された立ち下がり方向のスルーレートを返します。

（例）設定された立ち下がり方向のスルーレートが 1000 μs の場合

TEXT ON:　1000μs を返します。

TEXT OFF:　1000 を返します。

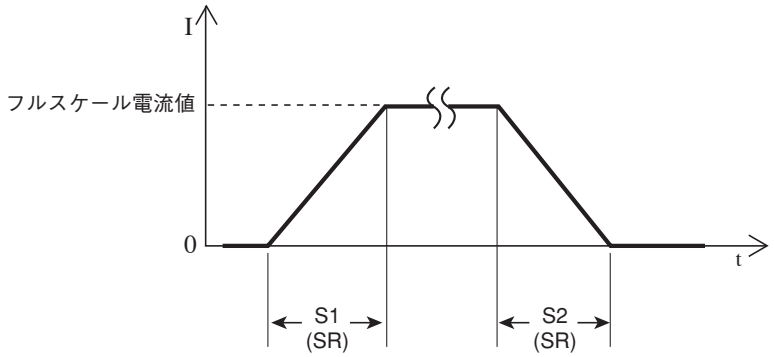


図 5-8　スルーレート

SF　　スルーレートレンジを高速レンジ（Fast）に設定します。

注記　・ スルーレートは、被試験電源と負荷間の配線、動作モード等の要因に大きく左右されます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `SF`

・プログラムデータ

レンジ範囲：　10 μs ～ 4000 μs

SS　　スルーレートレンジを低速レンジ（Slow）に設定します。

注記　・ スルーレートは、被試験電源と負荷間の配線、動作モード等の要因に大きく左右されます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `SS`

・プログラムデータ

レンジ範囲：　1000 μs ～ 400000 μs

SR　　立ち上がり方向、立ち下がり方向とも同じスルーレートを設定します。あるいは設定されたスルーレートを問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `SR_<NR2>`

クエリ　`SR?`

（例） スルーレートを、100 μs に設定する場合

`SR_100`

レスポンスメッセージ

SR? に対して設定されたスルーレートを返します。

（例） 設定されたスルーレートが 1000 μs の場合

TEXT ON:　`1000μs` を返します。

TEXT OFF:　`1000` を返します。

注記　・ S1 ≠ S2 のときに“SR?”を使うと S1 の値を返してきます

S1：立ち上がり方向のスルーレート値

S2：立ち下がり方向のスルーレート値

5.4.8　セットアップメモリ

MR　　メモリロケーションに保存されているセットアップを呼び出します。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド MR_<NR1>

・プログラムデータ

設定値：0 ～ 9

（例） メモリロケーション 3 に保存されているセットアップを呼び出す場合

```
MR_3
```

MS　　パネルセットアップを保存します。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド MS_<NR1>

・プログラムデータ

設定値：0 ～ 9

（例） 前面パネルセットアップをメモリロケーション 3 に保存する場合

```
MS_3
```

5.4.9　パネルロック

LOCK　前面パネル操作のロックを設定します。あるいは現在の前面パネルのロック状態を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `LOCK_<{ON|OFF}>`

クエリ　`LOCK?`

・プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：ON(1)　前面パネル操作無効・ロック状態

OFF(0)　前面パネル操作有効・ロック解除

（例）前面パネルの操作を有効にする場合

```
LOCK_OFF
```

レスポンスメッセージ

LOCK? に対して前面パネルのロック状態を返します。

（例）前面パネルの操作を無効の場合

TEXT ON:　`LOCK_ON` を返します。

TEXT OFF:　`1` を返します。

5.4.10 短絡

警告

- GPIB　コントロールによる本機の負荷入力端の等価的短絡機能の扱いについては、充分に注意してください。
  負荷入力端の等価的短絡機能は、MENU キーによる SHORT LOCK の設定にはかかわらず GPIB コントロールによるプログラムが可能です。
- 本機の負荷入力端短絡機能は、負荷（短絡）電流が電流リミット値を超えると、ILIM LED も点灯しますが、実際には電流制限はかかっていません。
  特に、被試験電源がバッテリのとき、本機の負荷入力端短絡はバッテリに対してダメージを与えるばかりでなく、本機を破損することがあります。

SHORT　本機の負荷入力端子を等価的に短絡／短絡解除を設定します。あるいは短絡の状態を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド　SHORT_<{ON|OFF}>

クエリ　　SHORT?

・プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：ON(1)　　短絡

　　OFF(0)　短絡解除

（例）負荷入力端子を等価的に短絡する場合

SHORT_ON

レスポンスメッセージ

SHORT? に対して負荷入力端子の短絡の状態を返します。

（例）負荷入力端子が短絡状態の場合

TEXT ON:　SHORT_ON を返します。

TEXT OFF:　1 を返します。

5.4.11 リードバック

I?　現在、本機が計測している電流値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

クエリ　`I?`

レスポンスメッセージ

I? に対して現在の本機が計測している電流値を返します。

（例） 現在の電流値が 10.5 A の場合

TEXT ON:　`10.5amps` を返します。

TEXT OFF:　`10.5` を返します。

V?　現在、本機が計測している電圧値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

クエリ　`V?`

レスポンスメッセージ

V? に対して現在の本機が計測している電圧値を返します。

（例） 現在の電流値が 100 V の場合

TEXT ON:　`100volts` を返します。

TEXT OFF:　`100` を返します。

P?　現在、本機が計測している電力値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

·構文

クエリ　`P?`

レスポンスメッセージ

P? に対して現在の本機が計測している電力値を返します。

（例） 現在の電力値が 2000 W の場合

TEXT ON:　`2000watts` を返します。

TEXT OFF:　`2000` を返します。

5.4.12 レジスタ関連

各レジスタの詳細は「5.5 レジスタについて」を参照してください。

プログラムメッセージ

設定する各ビットの重みの合計をコマンドの後に続いて記述します。

レスポンスメッセージ

TEXT ON の時はレジスタに設定される各 Bit に対応する ASCII 文字列で（個々の応答は、カンマで区切られます）返します。

TEXT OFF の時は設定される各ビットの重みの合計を返します。

CON?

コンディション（CON）レジスタの内容を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリ　CON?

レスポンスメッセージ

CON? に対して CON レジスタの内容を返します。

（例） 不足電圧状態（Bit7）を受信した場合

TEXT ON:　UV を返します。

TEXT OFF:　128 を返します。

ERR?

エラー（ERR）レジスタはシステムの ERROR 状態を報告します。EERR? メッセージで読み出すことにより、リセットされます。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド ERR?

レスポンスメッセージ

ERR? に対して ERR レジスタの内容を返してリセットします。

（例） 解釈できない番号（Bit3）を受信した場合

TEXT ON:　NUMERIC を返します。

TEXT OFF:　18 を返します。

LAT

指示されたコンディション（CON）レジスタのビット状態を、フォルトラッチマスク（LAT）レジスタにラッチします。あるいは、LAT レジスタの状態を問い合わせます。

ビット情報が LAT レジスタにラッチされると、CON レジスタの異常状態はコンピュータで読み取られるまでラッチされています。

常にセットされている Bit5、Bit6 以外のセットされていない Bit はクリアされます。

Bit がクリアされると、対応する異常状態はラッチされません。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `LAT_<NR1>`

クエリ　`LAT?`

（例） MOD と OT（Bit0 と Bit5）をセットし、ラッチする場合

LAT_33

レスポンスメッセージ

LAT? に対して LAT レジスタの内容を返します。

（例） LAT レジスタに OC（Bit3）がセットされている場合

TEXT ON:　`OC` を返します。

TEXT OFF:　`8` を返します。

SBE

指示されたコンディション（CON）レジスタのビット情報を、サマリビットイネーブル（SBE）レジスタにセットします。あるいは SBE レジスタの状態を問い合わせます。

ビット情報が SBE レジスタにセットされると、CON レジスタの異常状態がステータス（STA）レジスタに渡されます。

セットされていない Bit は、クリアされます。

Bit がクリアされると、対応する異常状態は STA レジスタに渡されません。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `SBE_<NR1>`

クエリ　`SBE?`

（例） MOD と OT（Bit0 と Bit5）をセットし、STA レジスタに渡す場合

`SBE_33`

レスポンスメッセージ

SBE? に対して SBE レジスタの内容を返します。

（例） SBE レジスタに OT（Bit5）がセットされている場合

TEXT ON:　`OT` を返します。

TEXT OFF:　`32` を返します。

SDN

指示されたコンディション（CON）レジスタのビット情報をフォルトシャットダウンマスク（SDN）レジスタにセットします。あるいは SDN レジスタの内容を問い合わせます。

ビット情報が SDN レジスタにセットされると、ステータス（STA）レジスタの異常状態によって負荷装置は停止します。

セットされない Bit はクリアされます。

Bit がクリアされても、対応するステータス状態によっては負荷装置は停止されません。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `SDN_<NR1>`

クエリ `SDN?`

（例） MOD または OT（Bit0 と Bit5）の発生で負荷装置を停止する場合

`SDN_33`

レスポンスメッセージ

SBE? に対して SBE レジスタの内容を返します。

（例） SDN レジスタに OP と OT（Bit2 と Bit5）がセットされている場合

TEXT ON: `OP, OT` を返します。

TEXT OFF: `36` を返します。

SRQ

ステータス（STA）レジスタのどの Bit をサービスリクエストとして有効にするかをサービスリクエストイネーブル（SRQ）レジスタにセットします。あるいは SRQ レジスタの内容を問い合わせます。

ビット情報が SRQ レジスタにセットされると、STA レジスタの異常状態によって SRQ 情報が有効となり、SRQ 信号が発生します。

セットされない Bit はクリアされます。

Bit がクリアされると、対応するステータス状態によっては GPIB の SRQ 信号が発生することはありません。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド `SRQ_<NR1>`

クエリ　`SRQ?`

（例） 重度のシステムアラームがある場合、軽度のシステムアラームがある場合またはパルスバーストが終了した時（Bit0、Bit1 と Bit5）に SRQ を発生させる場合

`SRQ_35`

レスポンスメッセージ

SRQ? に対して SRQ レジスタの内容を返します。

（例） SRQ レジスタに軽度の故障（Bit3）がセットされている場合

TEXT ON:　`MINOR ERROR` を返します。

TEXT OFF:　`3` を返します。

STA?

ステータス（`STA`）レジスタの内容を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリ　`STA?`

レスポンスメッセージ

STA? に対して `STA` レジスタの内容を返します。

（例） `STA` レジスタにコマンドエラー（Bit4）がセットされている場合

TEXT ON:　`COMMAND ERROR` を返します。

TEXT OFF:　`16` を返します。

5.4.13 その他

***IDN?** 本機のタイプとファームウェアのバージョンを問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリ　IDN?

レスポンスメッセージ

*IDN? に対して本機のタイプとファームウェアのバージョンを返します。

（例）

TEXT ON:　Dynaload、RBL488、Version xxx を返します。

TEXT OFF:　1 を返します。

ID? 本機のフルスケール定格を問い合わせます。

・構文

クエリ　ID?

レスポンスメッセージ

*ID? に対して本機のフルスケール定格を返します。

（例） 本機が RBL400-600-4000 の場合

TEXT ON:　RBL400-600-4000 を返します。
数値は、順に電圧、電流、電力定格です。

TEXT OFF:　400, 600, 4000 を返します。
数値は、順に電圧、電流、電力定格です。

***RST** 本機を工場設定時の「ファクトリー・プリセット」の状態にリセットします。
設定内容については、「3.7 工場出荷時の設定（Factory Preset）」を参照してください。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド *RST

RST 本機の前面パネルのセットアップを、パワーオンプリセットにリセットします（メモリロケーション“0”を呼び出しセットアップします）。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド RST

TEXT　本機からの応答をすべてテキストまたは数値の形で返すモードに設定します。

プログラムメッセージ

・構文

コマンド TEXT_<{ON|OFF}>

クエリ　TEXT?

・プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：ON(1)　テキスト形式

OFF(0)　数値（整数）形式

（例）応答をテキスト形式にする場合

TEXT_ON

レスポンスメッセージ

TEXT? に対して現在の本機からの応答の状態を返します。

（例）本機からの応答が数値形式の場合

TEXT ON:　TEXT OFF を返します。

TEXT OFF:　0 を返します。

VER?　本機のファームウェアのバージョンを問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリ　VER?

レスポンスメッセージ

VER? に対して本機のファームウェアのバージョンを返します。

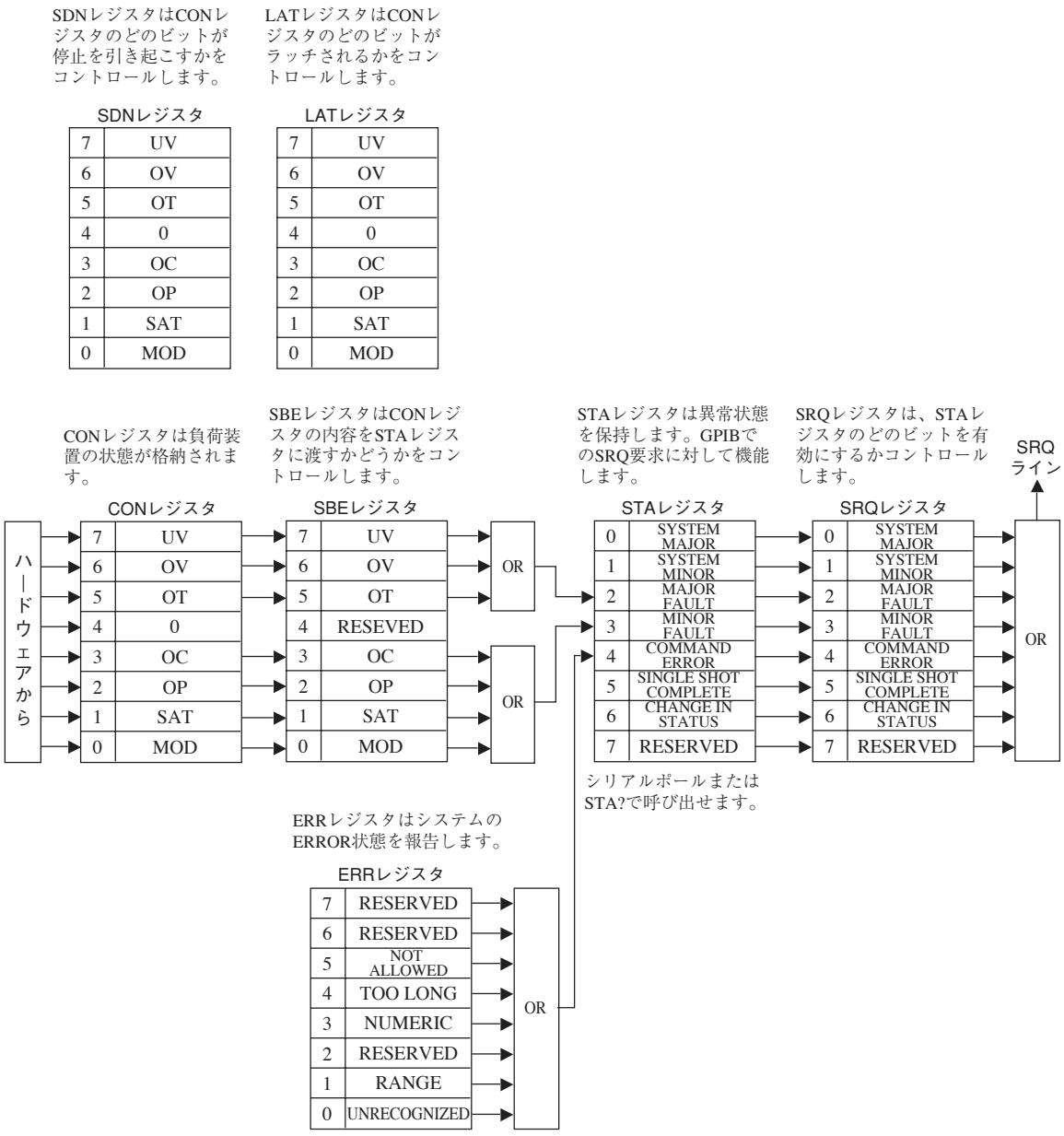
（例）本機のファームウェアのバージョンが 2.00 の場合

TEXT ON:　2.00 を返します。

TEXT OFF:　2.00 を返します。

5.5　レジスタについて

ステータスロジックは、各レジスタ間の論理関係を示しています。



7	UV	
6	OV	
5	OT	
4	0	
3	OC	
2	OP	
1	SAT	
0	MOD	

7	UV	
6	OV	
5	OT	
4	RESEVED	
3	OC	
2	OP	
1	SAT	
0	MOD	

0	SYSTEM MAJOR	
1	SYSTEM MINOR	
2	MAJOR FAULT	
3	MINOR FAULT	
4	COMMAND ERROR	
5	SINGLE SHOT COMPLETE	
6	CHANGE IN STATUS	
7	RESERVED	

図5-9　ステータスロジック

注記	各レジスタの各 Bit は 1 でセット、0 でリセットを表します。

表 5-8　CON/LAT/SDN/SBE レジスタ

Bit		説明	重み	備考
7	UV	不足電圧状態を示します。	128	
6	OV	過電圧状態を示します。	64	*1
5	OT	過熱状態を示します。	32	*1
4	GPIB ERROR	GPIB バスエラーを示します。	16	
3	OC	電流リミット状態を示します。	8	
2	OP	電力リミット状態を示します。	4	
1	SAT	負荷、またはモジュール飽和状態を示します。	2	
0	MOD	モジュールレベル故障を示します。	1	

*1.　LAT レジスタ、SDN レジスタではマスク不可

表 5-9　ERR レジスタ

Bit		説明	重み
7	RESERVED	予約	128
6	RESERVED	予約	64
5	NOT ALLOWED	受信メッセージは負荷装置の現在の状態では許可されていない。 例）ハードウェア故障にもかかわらず負荷 ON。	32
4	TOO LONG	プログラムラインの長さが負荷装置の入力バッファを越えている。	16
3	NUMERIC	解釈できない番号を受信。 例）3.14 の代わりに 3.14A2	8
2	RESERVED	予約	4
1	RANGE	低すぎる、あるいは高すぎる数値を受信。	2
0	UNRECOGNIZED	負荷装置の構文にないメッセージを受信。	1

表 5-10　SRQ レジスタ

Bit		説明	重み
7	RESERVED	予約	128
6	CHANGE IN STATUS	ステータスの変更	64
5	SINGLE SHOT COM-PLETE	単発完了	32
4	COMMAND ERROR	コマンドエラー	16
3	MINOR FAULT	軽度の故障	8
2	MAJOR FAULT	重度の故障	4
1	SYSTEM MINOR	軽度のシステムアラーム	2
0	SYSTEM MAJOR	重度のシステムアラーム	1

第 6 章　マスタ／スレーブ並列運転

本機は、同一モデルであれば複数の台数よる並列運転によって、電流容量・電力容量を増加させることができます。

1 台のマスタ機が複数のスレーブ機をコントロールするマスタ／スレーブ並列運転（同期並列運転ともいいます）を行います。

すべての動作モードにおいて、マスタ機およびすべてのスレーブ機は、選択された電流レンジに応じた電流を均等に負担します。

システム全体に流れる電流を知るには、マスタ機およびすべてのスレーブ機の電流計の読み取り値を合計してください。

注意	・ スレーブモードは定電流モードを選択し、他のモードをロックアウトします。

6.1　コントロールケーブルの接続

本機の並列運転可能台数は、同一モデルに限り最大 10 台です。

本機を並列運転するには、制御信号を装置間で共有する必要があります。

制御信号の共有は、後面パネルにある PARALLEL MASTER OUT コネクタおよび PARALLEL SLAVE IN コネクタの 2 つの DB9（D-sub 9pin）コネクタ間の接続で行います。

接続ケーブルには、D-sub 9pin（オス）－ D-sub 9pin（メス）・ストレートタイプのシリアルバスケーブル (RS-232C ケーブル) シールド付きをご使用ください。また、長さは 1.5 m 以内のものをご使用ください。

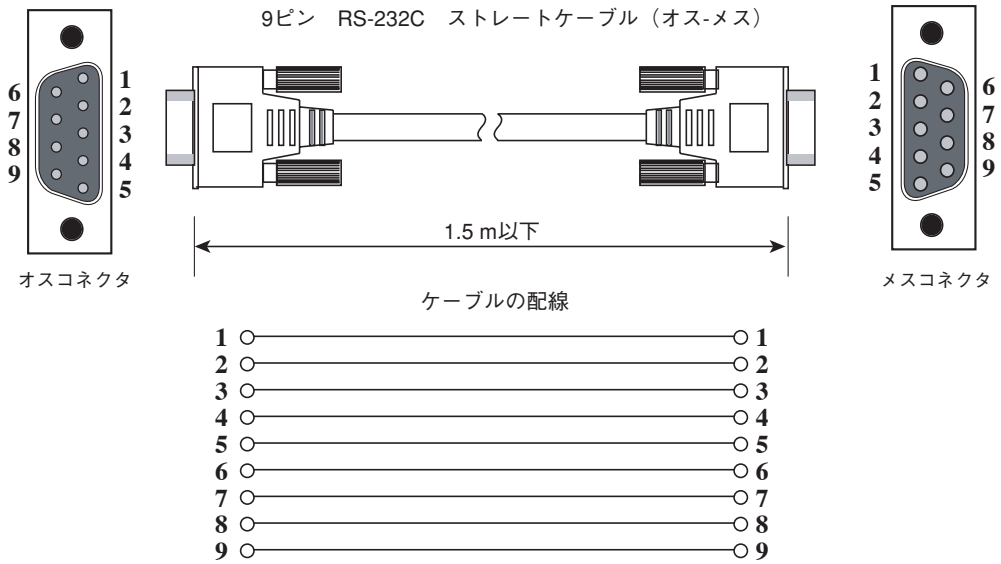


図 6-1　D-sub 9pin RS-232C ストレートケーブル

ピンの割り当てを以下に示します。

表 6-1　PARALLEL コネクタ

ピン番号	機能	説明
1	アナログプログラミング信号	マスタ機の COM（S-）を基準とした 0 V ～ 10 V のアナログ信号出力です。 スレーブ機をゼロから選択された動作レンジでの最大電流に対応してプログラムします。 マスタ機の PARALLEL MASTER OUT からスレーブ機の PARALLEL SLAVE IN コネクタに供給します。 PARALLEL SLAVE IN コネクタのこの端子は、同じ後面パネルにある端子ブロックの REMOTE PROGRAM INPUT(REM) 端子と内部で接続されています。
2	電流レンジ LOW の選択	マスタ機のオープン・コレクタ出力です。 アクティブで LOW（COM）、インアクティブで HIGH（+15 V）となります。 電流レンジが LOW のときアクティブとなります。
3	電流レンジ MED の選択	マスタ機のオープン・コレクタ出力です。 アクティブで LOW（COM）、インアクティブで HIGH（+15 V）となります。 電流レンジが MED のときアクティブとなります。
4	LOAD ON/OFF（スレーブ）	マスタ機のオープン・コレクタ出力です。 アクティブで LOW（COM）、インアクティブで HIGH（+15 V）となります。 LOAD ON のときアクティブとなります。
5	短絡	マスタ機のオープン・コレクタ出力です。 アクティブで LOW（COM）、インアクティブで HIGH（+15 V）となります。 SHORT ON のときアクティブとなります。
6	平均電流の出力	COM（S-）を基準とした 0 V ～ 10 V のアナログ信号バスです。 マスタ機と稼働しているスレーブ機の電流サンプリングを合計するバスです。 この 0 V ～ 10 V の信号は、ゼロから選択された動作レンジの最大電流に対応します。
7	重度の障害アラーム	各スレーブ機のオープン・コレクタ出力です。 アクティブで LOW（COM）、インアクティブで HIGH（+15 V）となります。 スレーブ機に、重度の障害が発生したときアクティブとなります。
8	軽度の障害アラーム	各スレーブ機のオープン・コレクタ出力です。 アクティブで LOW（COM）、インアクティブで HIGH（+15 V）となります。 スレーブ機に、軽度の障害が発生したときアクティブとなります。
9	COM（S-）	信号線のコモンで、Sense- に接続されています

注意　・ RS-232C ケーブルを購入するときは、ピン構成が必ず 1 対 1 になっているストレートタイプであることを確認してください。

すべての RS-232C ケーブルが、この構成になっているわけではありません。クロスタイプのケーブルは、故障の原因となりますので使用しないでください。

マスタ機のPARALLEL MASTER OUTコネクタ（メス）からスレーブ機のPARALLEL SLAVE IN コネクタ（オス）に接続します。

2 台以上のスレーブ機がある場合は、スレーブ機の PARALLEL MASTER OUT コネクタ（メス）から次段のスレーブ機の PARALLEL SLAVE IN コネクタ（オス）に接続します。あとはそれの繰り返しです。

注意

- マスタ機・スレーブ機とも POWER スイッチをオフにし、電源を遮断してからコントロール・ケーブルを接続します。
- コネクタは、固定ネジを確実に締めて固定してください。

6.2　システムの設定

負荷用の電線を配線する前に、マスタ機・スレーブ機のパネル設定を行います。

1. マスタ機・スレーブ機の電源を投入します。
2. 各スレーブ機の SLAVE キーを押します。
   各スレーブ機の LCD ディスプレイに“SLAVE ON”が表示されます。

これ以後、電源の投入はマスタ機・スレーブ機同時か、マスタ機を最初に投入してください。

6.2.1　レンジ設定

マスタ／スレーブ並列運転のとき電流レンジは、マスタ機・スレーブ機とも同じレンジでご使用ください。

マスタ機とスレーブ機の電流レンジの設定が異なる場合、CURRENT RANGE キー上部の LED がオレンジ色に点灯し、マスタ機とスレーブ機の電流レンジの設定が異なることを警告します。

電流レンジの設定が同一の場合は、マスタ機・スレーブ機とも CURRENT RANGE キー上部の LED が緑色に点灯します。

電圧レンジは、マスタ機・スレーブ機それぞれ単独に設定することができ、警告表示もありませんが、同一レンジでの使用をお勧めいたします。

注記　・ レンジは、マスタ機・スレーブ機に関わらずシステムの中で一番低いレンジが優先します。マスタ機のレンジが優先されるわけではありません。

6.2.2　スレーブ機の DC LOAD ON/OFF

マスタ／スレーブ並列運転のときは、スレーブ機の DC LOAD ON/OFF キーを予め ON にしておきます。

スレーブ機の DC LOAD ON/OFF は、マスタ機の DC LOAD ON/OFF キーに連動して動作します。

注意　・ スレーブ機を DC LOAD ON にしていないと、マスタ機からスレーブ機の DC LOAD ON/OFF をコントロールすることはできません。

マスタ機が DC LOAD OFF の時スレーブ機の DC LOAD の LED は、黄色に点灯しています。そして、マスタ機が DC LOAD ON になるとマスタ機・スレーブ機の DC LOAD の LED はすべて緑色に点灯します。

6.2.3　負荷用の電線の接続

マスタ機・スレーブ機とも POWER スイッチをオフにします。

詳細は「1.8 負荷用の電線」を参照してください。

また、マスタ機・スレーブ機それぞれから被試験電源へ接続する電線は、同じ太さ・同じ長さのものを揃えてご使用ください。

6.2.4　マスタ／スレーブ並列運転におけるスルーレート

マスタ／スレーブ並列運転のとき、スレーブ機のスルーレートはマスタ機のスルーレートより高速にしておかなければなりません。

マスタ機で設定したスルーレートがシステム全体のスルーレートを決定します。

2 台によるマスタ／スレーブ並列運転の例

本機 2 台のマスタ／スレーブ並列運転におけるマスタ機・スレーブ機それぞれの動作を下表に示します。

表 6-2　マスタ機・スレーブ機の動作

動作モード	マスタ機の設定	マスタ機の動作	スレーブ機の動作	備考
定電流	20 A	20 A で定電流動作	20 A で定電流動作	この例では、システム全体で 40 A の定電流動作となる マスタ機にはシステム全体で必要な電流の台数分の 1 の電流値を設定する 台数とはマスタ機・スレーブ機の全合計台数
定電力	1 kW	1 kW で定電力動作	1 kW で定電力動作	この例では、システム全体で 2 kW の定電力動作となる マスタ機にはシステム全体で必要な電力の台数分の 1 の電力値を設定する
定電圧	30 V	30 V で定電圧動作	30 V で定電圧動作	この例では、システム全体で 30 V の定電圧動作となる マスタ機にはシステム全体に必要な電圧値をそのまま設定する
	被試験電源の電圧を 50 V 電流を 50 A に設定	マスタ機に流れる電流は 25 A	スレーブ機に流れる電流は 25 A	マスタ機・スレーブ機それぞれに流れる電流は、システム全体に流れる電流を等しく（台数分の 1）分流します
定抵抗	1 Ω	1 Ω で定抵抗動作	1 Ω で定抵抗動作	この例では、システム全体で 0.5 Ω の定抵抗動作となる マスタ機にはシステム全体で必要な抵抗の台数倍の抵抗値を設定する
	1 A/V	1 A/V で定抵抗動作	1 A/V で定抵抗動作	この例では、システム全体で 2 A/V の定抵抗動作となる マスタ機にはシステム全体で必要な A/V の台数分の 1 の A/V を設定する
	被試験電源の電圧を 30 V に設定	マスタ機に流れる電流は 30 A	スレーブ機に流れる電流は 30 A	マスタ機およびスレーブ機には、設定抵抗値に応じ、加えられた電圧に比例した電流が流れる

第 7 章　仕様

7.1　仕様

7.1.1　RBL488 シリーズ共通仕様

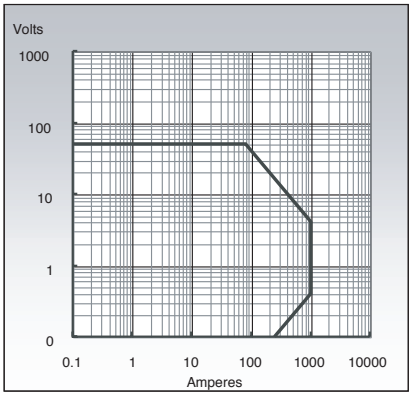
FSR はレンジのフルスケール、FS はフルスケールです。

項目			仕様	備考
定電流モード	設定範囲		0 A ～ FSR	*1
	設定精度		FSR の ±0.5 %	
	レギュレーション		FSR の ±0.1 %	
	分解能		FSR の 1/4000	
定抵抗モード	設定範囲	単位：Ω	FSR ～∞（1 GΩ）	*1 Ω または A/V 値で入力可能です。
		単位：A/V	0 A/V ～ FSR	
	設定精度		FSR の ±3 %	
	レギュレーション		FSR の ±3 %	
	分解能		FSR の 1/4000	
定電圧モード	設定範囲		0 V ～ FSR	*1
	設定精度	HIGH/MED	FSR の ±0.25 %	
		LOW	FSR の ±0.5 %	
	レギュレーション		FSR の ±0.15 %	
	分解能		FSR の 1/4000	
定電力モード	設定範囲		0 W ～ FS	*1
	設定精度		FS の ±3 %	
	レギュレーション		FS の ±3 %	
	分解能		FS の 0.25 %	
パルスモード	周波数	設定範囲	0.001 Hz ～ 3333 Hz	*2
		設定精度	0.001 Hz ～ 1000 Hz：設定値の 2 %	
			1 001 Hz ～ 3 333 Hz：設定値の 5 %	
	デューティサイクル	設定範囲	設定周波数による	
		設定精度	1 %	
	t_{LO}/t_{HI}	設定範囲	150 μs ～ 9999999 μs	
	スルーレート（調整範囲）	Fast	10 μs ～ 4000 μs	
		Slow	1 000 μs ～ 400000 μs	
アナログプログラミング信号	入力電圧		0 V ～ 10 V（0 V ～ FSR）	
	入力インピーダンス		330 kΩ	
	応答		パルスモードのスルーレートにより制限される	

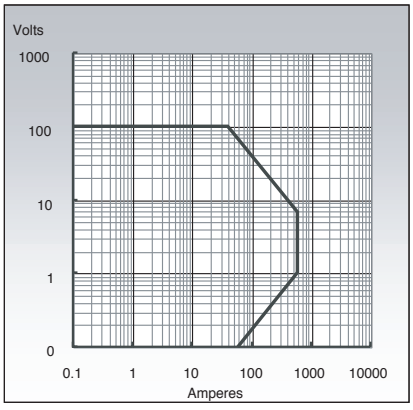
出力信号	電流サンプリング		出力電圧	0 V ～ 10 V（0 V ～ FSR）	
			精度	FSR の ±0.5 %	
			出力電流	15 mV	
	同期出力		タイミング	パルスモードのパルスジェネレータに同期	
			出力方式	オープンコレクタ （但し、内部で 15 V へ 10 kΩ の抵抗でプルアップ）	
保護回路	電流リミット		設定範囲	0 % ～ FSR の 105 %	
			分解能	FSR の 0.5 %	
	電圧リミット		設定範囲	0 % ～ FSR の 105 %	
			分解能	FSR の 0.5 %	
	電力リミット		設定範囲	0 % ～ 4200 W	
			分解能	20 W	
	過熱保護			内部温度 105 ˚C にて入力遮断	
	不足電圧保護		レベル範囲	0.001 ～電圧レンジ FS の 105 %	設定レベル未満で入力遮断 ON/OFF スイッチ有
			設定精度	設定値の 0.5 %	
リードバック (GPIB)	電流	分解能		FSR の 1/4000	
		精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit ）	
	電圧	分解能		FSR の 1/4000	
		精度	HIGH/MED	±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）	
			LOW	±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）	
	電力	分解能		1 W	
		精度		0.5 %	
その他	AC 入力		電圧範囲	AC 100V/120V/200V/240V の ±10 %	
			周波数	48 Hz ～ 62 Hz	
	消費電力			350 W	
	周囲温度			0 ˚C ～ 40 ˚C	
	外形寸法			「7.2 外形図」参照	
	重量			39 kg	
	付属品			取扱説明書	
				電源コード	
				3 極 -2 極変換アダプタ	
				DYNALOAD 試験成績書	
				DYNALOAD 校正証明書	
				ローインダクタンス・ケーブル（1 m）	

*1. 本取扱説明書「3.2.5 フルスケールレンジ」、モデル別仕様を参照してください。
*2. パルス周波数の上限周波数は、最大スルーレート、電源ソースの特性、本機と電源間の配線の状況によって左右される場合があります。

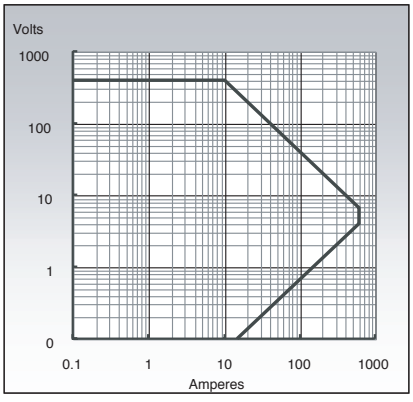
7.1.2 RBL488 50-1000-4000

<table>
<tr><th colspan="5" rowspan="2">項目</th><th colspan="3">仕様</th><th rowspan="2">備考</th></tr>
<tr><th>LOW</th><th>MED</th><th>HIGH</th></tr>
<tr><td rowspan="19">レンジ</td><td colspan="4">電圧レンジ</td><td>10 V</td><td>20 V</td><td>50 V</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">電流レンジ</td><td>100 A</td><td>500 A</td><td>1000 A</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">電力レンジ</td><td colspan="3">4000 W</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="18">定抵抗
(18 レンジ)</td><td rowspan="9">高抵抗
モード</td><td></td><td></td><td>LOW 100 A</td><td>MED 500 A</td><td>HIGH 1000 A</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">LOW
10 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>0.200 Ω</td><td>0.040 Ω</td><td>0.020 Ω</td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>5 A/V</td><td>25 A/V</td><td>50 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
20 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>0.400 Ω</td><td>0.080 Ω</td><td>0.040 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>2.5 A/V</td><td>12.5 A/V</td><td>25 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
50 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>1.000 Ω</td><td>0.200 Ω</td><td>0.100 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>1 A/V</td><td>5 A/V</td><td>10 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="9">低抵抗
モード</td><td rowspan="2">LOW
10 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>0.020 Ω</td><td>0.004 Ω</td><td>0.002 Ω</td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>50 A/V</td><td>250 A/V</td><td>500 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
20 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>0.040 Ω</td><td>0.008 Ω</td><td>0.004 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>25 A/V</td><td>125 A/V</td><td>250 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
50 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>0.100 Ω</td><td>0.020 Ω</td><td>0.010 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>10 A/V</td><td>50 A/V</td><td>100 A/V</td></tr>
<tr><td colspan="4">短絡</td><td colspan="3">最大 0.0004 Ω</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="14">指示計</td><td rowspan="4">電流計</td><td rowspan="2">LOW
100 A</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">10 mA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
500 A</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">100 mA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
1 000 A</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">1 A</td></tr>
<tr><td rowspan="6">電圧計</td><td rowspan="2">LOW
10 V</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">10 mV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
20 V</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">10 mV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
50 V</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">10 mV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">電力計</td><td colspan="2">精度</td><td colspan="3">FS の ±3 %</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td colspan="3">1 W</td></tr>
<tr><td colspan="4">低電圧特性</td><td colspan="4"> 
</td></tr>
</table>

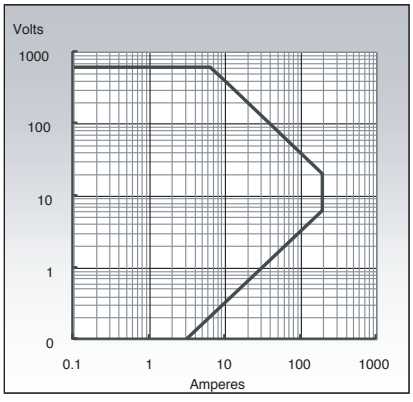
7.1.3 RBL488 100-600-4000

項目					仕様			備考
					LOW	MED	HIGH	
レンジ	電圧レンジ				10 V	50 V	100 V	
	電流レンジ				20 A	200 A	600 A	
	電力レンジ				4000 W			
	定抵抗（18 レンジ）				LOW 20 A	MED 200 A	HIGH 600 A	
		高抵抗モード	LOW 10 V	Ω(Min.)	1.000 Ω	0.100 Ω	0.033 Ω	
				A/V(Max.)	1 A/V	10 A/V	30 A/V	
			MED 50 V	Ω(Min.)	5.000 Ω	0.500 Ω	0.166 Ω	
				A/V(Max.)	0.2 A/V	2 A/V	6 A/V	
			HIGH 100 V	Ω(Min.)	10.00 Ω	1.000 Ω	0.333 Ω	
				A/V(Max.)	0.1 A/V	1 A/V	3 A/V	
		低抵抗モード	LOW 10 V	Ω(Min.)	0.100 Ω	0.010 Ω	0.003 Ω	
				A/V(Max.)	10 A/V	100 A/V	300 A/V	
			MED 50 V	Ω(Min.)	0.500 Ω	0.050 Ω	0.016 Ω	
				A/V(Max.)	2 A/V	20 A/V	60 A/V	
			HIGH 100 V	Ω(Min.)	1.000 Ω	0.100 Ω	0.033 Ω	
				A/V(Max.)	1 A/V	10 A/V	30 A/V	
短絡					最大 0.003 Ω			
指示計	電流計	LOW 20 A	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		10 mA			
		MED 200 A	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		100 mA			
		HIGH 600 A	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		100 mA			
	電圧計	LOW 10 V	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		10 mV			
		MED 50 V	精度		±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）			
			分解能		100 mV			
		HIGH 100 V	精度		±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）			
			分解能		100 mV			
	電力計	精度			FS の ±3 %			
		分解能			1 W			
低電圧特性								

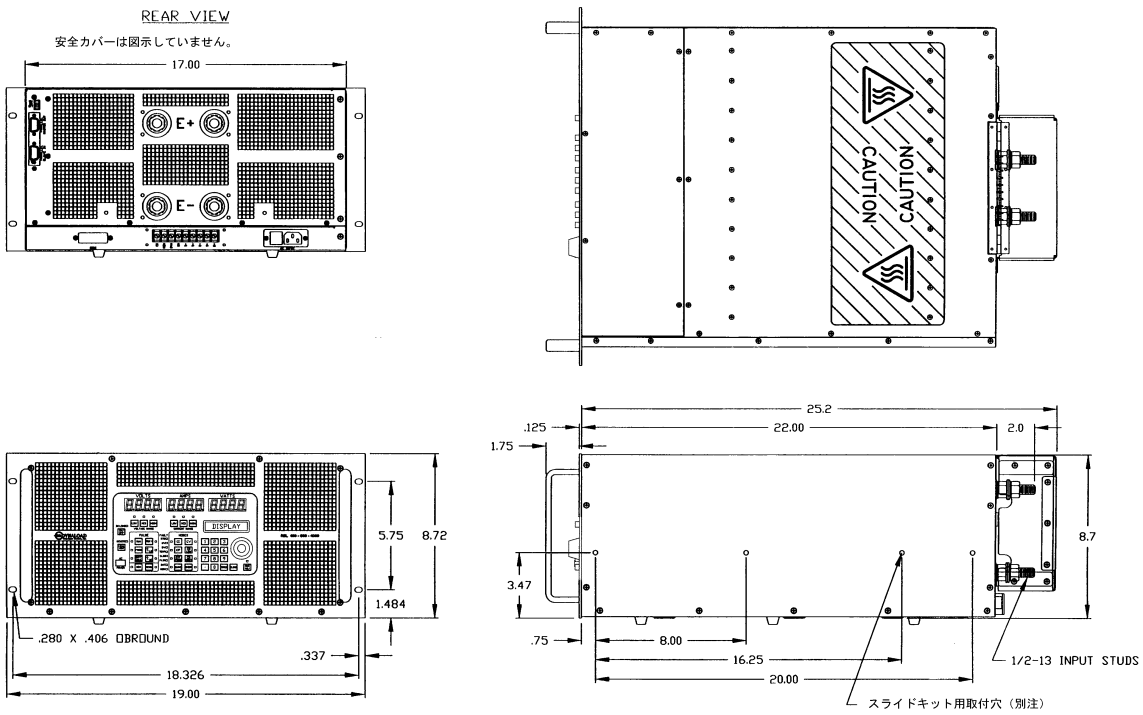
7.1.4 RBL488 400-600-4000

<table>
<tr><th colspan="6" rowspan="2">項目</th><th colspan="3">仕様</th><th rowspan="2">備考</th></tr>
<tr><th>LOW</th><th>MED</th><th>HIGH</th></tr>
<tr><td rowspan="20">レンジ</td><td colspan="5">電圧レンジ</td><td>20 V</td><td>200 V</td><td>400 V</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">電流レンジ</td><td>20 A</td><td>200 A</td><td>600 A</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">電力レンジ</td><td colspan="3">4000 W</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="18">定抵抗
(18 レンジ)</td><td colspan="3"></td><td>LOW 20 A</td><td>MED 200 A</td><td>HIGH 600 A</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">高抵抗
モード</td><td rowspan="2">LOW
20 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>2.000 Ω</td><td>0.200 Ω</td><td>0.066 Ω</td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>0.5 A/V</td><td>5 A/V</td><td>15 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
200 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>20.00 Ω</td><td>2.000 Ω</td><td>0.666 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>0.05 A/V</td><td>0.5 A/V</td><td>1.5 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
400 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>40.00 Ω</td><td>4.000 Ω</td><td>1.333 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>0.025 A/V</td><td>0.25 A/V</td><td>0.75 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="6">低抵抗
モード</td><td rowspan="2">LOW
20 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>0.200 Ω</td><td>0.020 Ω</td><td>0.006 Ω</td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>5 A/V</td><td>50 A/V</td><td>150 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
200 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>2.000 Ω</td><td>0.200 Ω</td><td>0.066 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>0.5 A/V</td><td>5 A/V</td><td>15 A/V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
400 V</td><td>Ω(Min.)</td><td>4.000 Ω</td><td>0.400 Ω</td><td>0.133 Ω</td></tr>
<tr><td>A/V(Max.)</td><td>0.25 A/V</td><td>2.5 A/V</td><td>7.5 A/V</td></tr>
<tr><td colspan="5">短絡</td><td colspan="3">最大 0.008 Ω</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="14">指示計</td><td rowspan="4">電流計</td><td rowspan="2">LOW
20 A</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">10 mA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
200 A</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">100 mA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
600 A</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">100 mA</td></tr>
<tr><td rowspan="6">電圧計</td><td rowspan="2">LOW
20 V</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">10 mV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MED
200 V</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">100 mV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">HIGH
400 V</td><td>精度</td><td colspan="3">±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>分解能</td><td colspan="3">100 mV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">電力計</td><td colspan="2">精度</td><td colspan="3">FS の ±3 %</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td colspan="3">1 W</td></tr>
<tr><td colspan="5">低電圧特性</td><td colspan="4"> 
</td></tr>
</table>

7.1.5　RBL488 600-200-4000

項目					仕様			備考
					LOW	MED	HIGH	
レンジ	電圧レンジ				20 V	200 V	600 V	
	電流レンジ				2 A	20 A	200 A	
	電力レンジ				4000 W			
	定抵抗（18 レンジ）				LOW 2 A	MED 20 A	HIGH 200 A	
		高抵抗モード	LOW 20 V	Ω(Min.)	20.00 Ω	2.000 Ω	0.200 Ω	
				A/V(Max.)	0.05 A/V	0.5 A/V	5 A/V	
			MED 200 V	Ω(Min.)	200.0 Ω	20.00 Ω	2.000 Ω	
				A/V(Max.)	0.005 A/V	0.05 A/V	0.5 A/V	
			HIGH 600 V	Ω(Min.)	600.0 Ω	60.00 Ω	6.000 Ω	
				A/V(Max.)	0.00166 A/V	0.0166 A/V	0.166 A/V	
		低抵抗モード	LOW 20 V	Ω(Min.)	2.000 Ω	0.200 Ω	0.020 Ω	
				A/V(Max.)	0.5 A/V	5 A/V	50 A/V	
			MED 200 V	Ω(Min.)	20.00 Ω	2.000 Ω	0.200 Ω	
				A/V(Max.)	0.05 A/V	0.5 A/V	5 A/V	
			HIGH 600 V	Ω(Min.)	60.00 Ω	6.000 Ω	0.600 Ω	
				A/V(Max.)	0.0166 A/V	0.1666A/V	1.666 A/V	
短絡					最大 0.02 Ω			
指示計	電流計	LOW 2 A	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		1 mA			
		MED 20 A	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		10 mA			
		HIGH 200 A	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		100 mA			
	電圧計	LOW 20 V	精度		±（FSR の 0.5 % + 1 Digit）			
			分解能		10 mV			
		MED 200 V	精度		±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）			
			分解能		100 mV			
		HIGH 600 V	精度		±（FSR の 0.25 % + 1 Digit）			
			分解能		100 mV			
	電力計	精度			FS の ±3 %			
		分解能			1 W			
低電圧特性								

7.2　外形図



単位:インチ

図 7-1　外形図

付録 A　メッセージ一覧

メッセージ・リスト

本機がサポートするメッセージのリストです。
メッセージの文字は大文字でも小文字でも構いません。

表 A-1　動作モード

機能	コマンド	クエリ	単位	説明
電流値の設定	CI_<NR2>	CI?	amps/v	電流値を設定して定電流モードに入ります。 設定値：レンジ FS の 0 % ～ 105 %
電圧値の設定	CV_<NR2>	CV?	volts	電圧値を設定して定電流モードに入ります。 設定値：レンジ FS の 0 % ～ 105 %
電力値の設定	CP_<NR2>	CP?	ohms	電力値を設定して定電力モードに入ります。
低抵抗の抵抗値の設定	CRL_<NR2>	CRL?	ohms	抵抗値をオームに設定して低抵抗の定抵抗モードに入ります。
高抵抗の抵抗値の設定	CRH_<NR2>	CRH?	amps/v	抵抗値をオームに設定して高抵抗の定抵抗モードに入ります。
低抵抗の抵抗値の設定	AVH_<NR2>	AVH?	amps/v	抵抗値をアンペア／ボルトに設定して低抵抗の定抵抗モードに入ります。
高抵抗の抵抗値の設定	AVL_<NR2>	AVL?	watts	抵抗値をアンペア／ボルトに設定して高抵抗の定抵抗モードに入ります。
アナログリモートコントロールのオン・オフ	XM_<{ON|OFF}>	XM?	--	アナログリモートコントロールをオンにします。XN は必ず TEXT ON でご使用下さい。
動作モードの問い合わせ	--	MODE?	--	本機の動作モードを問い合わせます。 表 5-5 を参照してください。

表 A-2　レンジ設定

機能	コマンド	クエリ	説明		
レンジの設定	RNG_<NR1>	RNG?	レンジ（1 ～ 9）を設定します。		
			レンジ	電圧	電流
			1	HI	HI
			2	MED	HI
			3	LOW	HI
			4	HI	MED
			5	MED	MED
			6	LOW	MED
			7	HI	LOW
			8	MED	LOW
			9	LOW	LOW

表 A-3　ロードオン／オフ

機能	コマンド	クエリ	説明
負荷入力のオン・オフ	LOAD_<{ON|OFF}>	LOAD?	負荷入力のオン／オフを設定します。 設定値：ON(1)、OFF(0)

表 A-4　リミット設定

機能	コマンド	クエリ	単位	説明
電流リミット値の設定	IL_<NR2>	IL?	amps	電流リミット値を設定します。
電圧リミット値の設定	VL_<NR2>	VL?	volts	電圧リミット値を設定します。
電力リミット値の設定	PL_<NR2>	PL?	watts	電力リミット値を設定します。
電流リミット値の設定	UV_<NR2>	UV?	volts	不足電圧ロックアウトのスレショルド値を設定します。

表 A-5　パルスモード

機能	コマンド	クエリ	単位	説明
ベースライン電流値の設定	I1_<NR2>	I1?	amps	ベースラインの電流値を設定します（CI と同じです）。
ピーク電流値の設定	I2_<NR2>	I2?	amps	ピークの電流値を設定します。
ベースライン電圧値の設定	V1_<NR2>	V1?	volts	ベースラインの電圧値を x ボルトに設定します（CV と同じです）。
ピーク電圧値の設定	V2_<NR2>	V2?	volts	ピークの電圧値を設定しますす。
ベースライン抵抗値の設定	R1_<NR2>	R1?	ohms	ベースラインの抵抗値をオームに設定します。
	AV1_<NR2>	AV1?	amps/v	ベースラインの抵抗値をアンペア／ボルトに設定します。
ピーク抵抗値の設定	R2_<NR2>	R2?	ohms	ピークの抵抗値をオームに設定します。
	AV2_<NR2>	AV2?	amps/v	ピークの抵抗値をアンペア／ボルトに設定します。
ベースライン電力値の設定	P1_<NR2>	P1?	watts	ベースラインの電力値を設定します。
ピーク電力値の設定	P2_<NR2>	P2?	watts	ピークの電力値を設定します。

表 A-6　パルスセットアップ

機能	コマンド	クエリ	単位	説明
パルス周波数の設定	FQ_<NR2>	FQ?	Hz	パルスの周波数を設定します。
パルスのデューティサイクルの設定	DU_<NR2>	DU?	%	パルスのデューティサイクルを x % に設定します。
パルス LOW の継続時間の設定	T1_<NR2>	T1?	μs	パルスの Low 部分の継続時間を設定します。
パルス HIGH の継続時間の設定	T2_<NR2>	T2?	μs	パルスの High 部分の継続時間を設定します。
パルスローディングの開始	SW_<NR1>	--	--	パスローディングを開始します。オプション数値はパルス数です。 設定値：0 ～ 9 999999

表 A-7　スルーレート

機能	コマンド	クエリ	単位	説明
立ち上がりスルーレートの設定	S1_<NR2>	S1?	μs	立ち上がり方向のスルーレートを設定します。
立ち下がりスルーレートの設定	S2_<NR2>	S2?	μs	立ち上がり方向のスルーレートを設定します。
スルーレートレンジ設定	SF	--	--	スルーレートレンジを Fast（10 μs ～ 4000 μs）に設定します。
	SS	--	--	スルーレートレンジを Slow（1000 μs ～ 400000 μs）に設定します。
スルーレートの設定	SR_<NR2>	SR?	μs	立ち上がり／立ち下がりのスルーレートを設定します。

表 A-8　セットアップメモリ

機能	コマンド	クエリ	設定値	説明
メモリ呼び出し	MR_<NR1>	--	0 ～ 9	メモリロケーションに保存されたパネル設定情報を呼び出します。
メモリ保存	MS_<NR1>	--	0 ～ 9	メモリロケーションにパネル設定情報を保存します。

表 A-9　パネルロック

機能	コマンド	クエリ	説明
前面パネル操作のオン・オフ	LOCK_<{ON|OFF>}	LOCK?	前面パネルの操作を無効にします。 設定値：ON(1) ロック、OFF(0) ロック解除

表 A-10　短絡

機能	コマンド	クエリ	説明
負荷入力端子の状態	SHORT_<{ON|OFF}>	SHORT?	本機の負荷入力端子を等価的に短絡状態・短絡状態の解除の設定 設定値：ON(1) 短絡、OFF(0) 短絡解除

表 A-11　リードバック

機能	コマンド	クエリ	単位	説明
電流値の問い合わせ	--	I?	amps	本機が計測している電流を問い合わせます。
電圧値の問い合わせ	--	V?	volts	本機が計測している電圧を問い合わせます。
電力値の問い合わせ	--	P?	watts	本機が計測している電力を問い合わせます。

表 A-12　レジスタ *1 関連

機能	コマンド	クエリ	説明
条件の問い合わせ	--	CON?	条件メッセージを問い合わせます。
エラーメッセージの問い合わせ	--	ERR?	システムコマンドエラーメッセージを問い合わせます。
ラッチされた故障マスクの設定	LAT	LAT?	ラッチされた故障マスクを設定します。
差まりビットイネーブルマスクの設定	SBE	SBE?	サマリビットイネーブルマスクを設定します。
保護停止マスクの設定	SDN	SDN?	保護停止マスクを設定します。(OV、OT 停止ビットは常に設定されます)
SRQ 有効マスクの設定	SRQ	SRQ?	SRQ 有効マスクを設定します。
システムステータスメッセージの問い合わせ	--	STA?	システムステータスメッセージを問い合わせます。

*1　各レジスタの詳細は「5.5 レジスタについて」を参照してください。

表 A-13　その他

機能	コマンド	クエリ	説明
定格電流、電圧、電力の問い合わせ	--	ID?	本機の定格電流、定格電圧、定格電力を問い合わせます。
機種名の問い合わせ	--	*IDN?	本機の機種名を問い合わせます。
パワーオンプリセットにリセット	RST	--	本機をパワーオンプリセットにリセットします。メモリロケーション“0”を呼び出しセットアップします。
工場出荷時にリセット	*RST	--	本機をファクトリ・プリセットにセットアップします。
クエリ応答の設定	TEXT_<{ON|OFF}>	TEST?	クエリ応答を、数値データまたはテキストに設定。 設定値：ON(1) テキスト形式、OFF(0) 数値形式
ファームウェアバージョンの問い合わせ	--	VER?	本機のファームウェアバージョンを問い合わせます。

索　引

メッセージ

*IDN? - 5-35
*RST - 5-35
AV1 - 5-19
AV2 - 5-20
AVH -5-9
AVL -5-9
CI -5-7
CON? - 5-31
CP - 5-10
CRH -5-8
CRL -5-8
CV -5-7
DU - 5-22
ERR? - 5-31
FQ - 5-22
I1 - 5-15
I? - 5-30
I2 - 5-16
ID? - 5-35
IL - 5-14
LAT - 5-32
LOAD - 5-13
LOCK - 5-28
MODE? - 5-11
MR - 5-27
MS - 5-27
P? - 5-30
P1 - 5-20
P2 - 5-21
PL - 5-14
R1 - 5-18
R2 - 5-18
RNG - 5-12
RST - 5-35
S1 - 5-24
S2 - 5-25
SBE - 5-32
SDN - 5-33
SF - 5-26
SHORT - 5-29
SR - 5-26
SRQ - 5-34
SS - 5-26
STA? - 5-34
SW - 5-24
T1 - 5-22
T2 - 5-23
TEXT - 5-36
UV - 5-15
V? - 5-30
V1 - 5-17
V2 - 5-17
VER? - 5-36
VL - 5-14
XM - 5-10

A

AC インレット - - - - - - - - - - - - - - - - 2-10
AMPS - 2-3
AMPS/VOLT - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-4

C

C.I - 3-2
C.P - 3-7
C.R - 3-2
C.V - 3-6
CI キー - 2-5
CLEAR キー - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-4
CP キー - 2-5
CR HIGH キー - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
CR LOW キー - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
CS 端子 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-9, 4-4
CURRENT RANGE - - - - - - - - - - - - - - - 2-3
CV キー - 2-5

D

DB9（D-sub 9pin）コネクタ - - - - - - - - - 2-8

DC LOAD ON/OFF - - - - - - - - - - - - - - 2-1
DUTY CYCLE キー - - - - - - - - - - - - - - 2-2

E

ENTER キー - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-4
EN 端子 - - - - - - - - - - - - - - - - -2-9, 4-4
EXT PROG キー - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
E-、E+ 端子 - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-9

F

Factory Preset - - - - - - - - - - - - - - - - 3-29
FAULT - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-7
FREQ キー - - - - - - - - - - - - - - - - -2-2, 3-9

G

GPIB インターフェース - - - - - - - - - - - - 5-3
GPIB コントロール
　アドレスの設定 - - - - - - - - - - - - - 5-1
　接続 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-1
デリミタ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2
GPIB コントロール - - - - - - - - - - - - - 5-1
　プログラムメッセージターミネータ - - 5-2

I

I LIM - 2-7
IEEE コネクタ - - - - - - - - - - - - - - - - 2-9

L

LCD コントラスト - - - - - - - - - - - - - 3-25
LINE VOLTAGE 表 - - - - - - - - - - - - - 1-4
LOCAL キー - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-1

M

MAN ADJ - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-4
MAN ADJ キー - - - - - - - - - - - - - - - 2-4
MEM - 2-5
MENU - 2-4
MENU キー - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5
MOD - 2-7
MODES - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-5

O

OHMS -3-4
OV -2-7

P

PEAK キー - - - - - - - - - - - - - - - - 2-2, 3-9
PLIM -2-7
POWER -2-1
PULSE -2-2

R

RBL488 100-600-4000 - - - - - - - - - - - -7-4
REM 端子 - - - - - - - - - - - - - - - - 2-9, 4-3
RUN キー - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-2

S

SAT -2-7
SHORT キー - - - - - - - - - - - - - - - - -2-6
SLAVE キー - - - - - - - - - - - - - - - - -2-6
SYS -2-7
SYS 端子 - - - - - - - - - - - - - - - - -2-9, 3-11

T

TEMP -2-7
tLO キー、tHI キー - - - - - - - - - - - - - -2-2

U

Under Voltage Lockout - - - - - - - - - - - 3-19
UV - 2-7, 2-8

V

VOLTAGE RANGE - - - - - - - - - - - - -2-3
VOLTS -2-3

W

WATTS -2-3

あ

アナログリモートコントロール - - - - - - -4-3

い

異常発振 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -1-9
移動時の注意 - - - - - - - - - - - - - - - -1-3

え

エラー（ERR）レジスタ - - - - - - - - - 5-31
エンコーダつまみ - - - - - - - - - - - - -2-4
エンコーダ分解能 - - - - - - - - - - - - 3-23

か

外形図 -7-7
開梱 -1-1
過電圧表示 - - - - - - - - - - - - - - - - -2-7
過熱表示 - - - - - - - - - - - - - - - - - -2-7

き

逆接続保護 - - - - - - - - - - - - - - - - -1-6

こ

工場出荷時の設定 - - - - - - - - - - - - 3-29
高抵抗レンジ - - - - - - - - - - - - - - -3-2
コンディション（CON）レジスタ - - - - 5-31

さ

サウンド - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-26
サマリビットイネーブル（SBE）レジスタ 5-32
サンプリング出力 - - - - - - - - - - - - -1-9

し

システム故障表示 - - - - - - - - - - - - -2-7
周波数の設定 - - - - - - - - - - - - - - -3-9
仕様
- RBL488 100-600-4000 - - - - - - - - - -7-4
- RBL488 400-600-4000 - - - - - - - - - -7-5
- RBL488 50-1000-4000 - - - - - - - - - -7-3
- RBL488 600-200-4000 - - - - - - - - - -7-6
- 共通 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -7-1

ショートロック - - - - - - - - - - - - - 3-22

す

数値入力キー - - - - - - - - - - - - - - -2-4
ステータス（STA）レジスタ - - - - - - - 5-34
スルーレート - - - - - - - - - - - - - - - 3-21
スルーレートレンジ - - - - - - - - - - - 3-22

せ

接地 - 1-7
設置場所 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-2
セットアップ
- 保存 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-20
- 呼び出し - - - - - - - - - - - - - - - - 3-20

そ

操作 - 3-1

た

ターミネータ - - - - - - - - - - - - - - - - 5-5
端子ブロック - - - - - - - - - - - - - - - 2-9

て

定抵抗モード - - - - - - - - - - - - - - - 3-2
定抵抗モードにおける各レンジ - - - - - - 3-4
低抵抗レンジ - - - - - - - - - - - - - - - 3-2
定電圧モード - - - - - - - - - - - - - - - 3-6
定電流モード - - - - - - - - - - - - - - - 3-2
定電力モード - - - - - - - - - - - - - - - 3-7
デューティーサイクルの設定 - - - - - - - 3-12
デリミタ - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2
テンキー - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-4
電源コード - - - - - - - - - - - - - - - - 1-5
電源コードの接続 - - - - - - - - - - - - 1-5
電流モニタリング - - - - - - - - - - - - 4-4
電流リミット警告表示 - - - - - - - - - - 2-7
電力リミット警告表示 - - - - - - - - - - 2-7

と

同期並列運転 - - - - - - - - - - - - - - - 6-1

に

入力電源 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-4
入力電源電圧範囲 - - - - - - - - - - - - 1-4

は

パスワード - - - - - - - - - - - - - 3-24, 3-25
パネルのロック - - - - - - - - - - - - - - 3-24
パラメータ設定 - - - - - - - - - - - - - - - 3-9
パルス数 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13
パルス同期信号 - - - - - - - - - - - - - - 3-11
パルスのピーク値 - - - - - - - - - - - - - - 3-9
デューティーサイクルの設定 - - - - - - - 3-12
パラメータ設定 - - - - - - - - - - - - - - - 3-9
パルスローディング
　ケーブルインダクタンスの影響 - - - 3-14
　相互コンダクタンス - - - - - - - - - - 3-16
パルス数 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13
パルスローディング - - - - - - - - - - - - - 3-8
　デューティーサイクルの設定 - - - - - 3-12
　パラメータ設定 - - - - - - - - - - - - - - 3-9
　パルス数 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13

ひ

ヒューズ - 1-4
ヒューズホルダ - - - - - - - - - - - - - - - - 1-4

ふ

ファームウェア・バージョン - - - - - - - 3-27
フォルトシャットダウンマスク（SDN）レジスタ
- 5-33
フォルトラッチマスク（LAT）レジスタ - 5-32
負荷線 - 1-8
負荷入力端子 - - - - - - - - - - - - - - - - 2-8
不足電圧表示 - - - - - - - - - - - - - - - - 2-7
不足電圧ロックアウト - - - - - - - - - - 3-19
付属品 - 1-1
フルスケールレンジ - - - - - - - - - - - - - 3-7
プログラムメッセージ - - - - - - - - - - - 5-4
デリミタ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-2
プログラムメッセージターミネータ - - - - 5-2

ほ

飽和警告表示 - - - - - - - - - - - - - - - - 2-7

め

メッセージ・リスト - - - - - - - - - - - - -A-1
メニュー - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-28

も

モジュール故障警告表示 - - - - - - - - - -2-7

ら

ラック組み込み - - - - - - - - - - - - - - - -1-3

り

リミット - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-17
　電圧リミットの設定 - - - - - - - - - - 3-18
　電流リミットの設定 - - - - - - - - - - 3-17
　電力リミットの設定 - - - - - - - - - - 3-18
リモートセンシング - - - - - - - - - - - - -4-1

れ

レジスタ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-37
レスポンスメッセージ - - - - - - - - - - - -5-5

ろ

ローカルコントロール - - - - - - - - - - - 3-26

RBL488 series 電子負荷装置

取扱説明書